

537,133

PCT/JP2003/051736 A1 02 JUN 2005

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

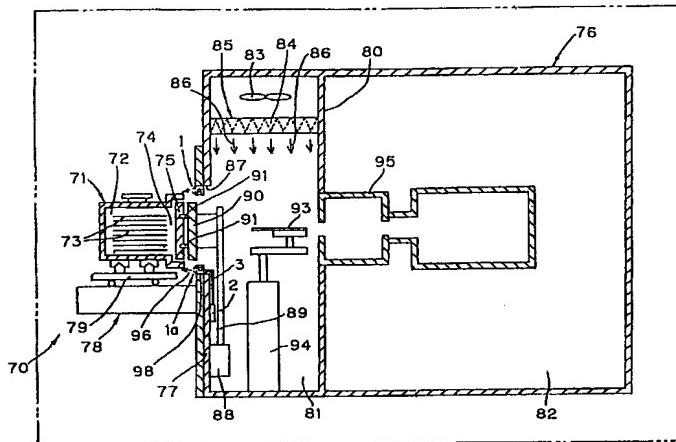
(10)国際公開番号  
WO 2004/051736 A1

- (51)国際特許分類7: H01L 21/68, 21/02, B65G 49/07
- (21)国際出願番号: PCT/JP2003/002218
- (22)国際出願日: 2003年2月27日 (27.02.2003)
- (25)国際出願の言語: 日本語
- (26)国際公開の言語: 日本語
- (30)優先権データ:  
特願2002-351024 2002年12月3日 (03.12.2002) JP
- (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 近藤工業株式会社 (KONDOW INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP];
- 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目10番1号 Tokyo (JP). 日本ケンブリッジフィルター株式会社 (CAMBRIDGE FILTER JAPAN, LTD.) [JP/JP]; 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72)発明者; および
- (75)発明者/出願人(米国についてのみ): 木崎原 稔郎 (KISAKIBARU,Toshirou) [JP/JP]; 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目10番1号 日本ケンブリッジフィルター株式会社内 Tokyo (JP). 河内山 茂 (KOUCHIYAMA,Shigeru) [JP/JP]; 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目10番1号 日本ケンブリッジフィルター株式会社内 Tokyo (JP). 岡田 誠 (OKADA,Makoto) [JP/JP]; 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門2丁目10番1号 日本ケンブリッジフィルター株式会社内 Tokyo (JP). 上

(続葉有)

(54) Title: SEMICONDUCTOR PRODUCING DEVICE USING MINI-ENVIRONMENT SYSTEM

(54)発明の名称: ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置



(57) Abstract: In a semiconductor producing device using a mini- environment system, the open air is prevented from entering through a clearance between the opening in the semiconductor producing device and the wafer gateway in a closed vessel to prevent dust from adhering to the wafer in the closed vessel. A clearance (96) is defined between the gateway (74) of a closed vessel (71) for taking in and out wafers (73), and the opening (98) in a loading section (78) attached to the front surface plate (77) of a semiconductor producing device (76). A clean air spouting device (1) is connected to an air feed device (2) by an air feed tube (3) and has a filter means (6a) connected to a cylindrical filter (10) in the manner of a quadrangular frame. The clean air spouting device (1) spouts clean air to the clearance (96) to form an air curtain that, when the lid (75) of the closed vessel (71) is opened inwardly of the semiconductor producing device (76), shuts off the open air that would otherwise pass through the clearance (96) between the gateway (74) of the closed vessel (71) and the opening (98) in the loading section (78) attached to the semiconductor producing device (76) into the closed vessel (71).

WO 2004/051736 A1

(57) 要約: ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、半導体製造装置の開口部と、密閉容器のウェハの出入りとの隙間から外気が侵入して、前記密閉容器内のウェハにダストが付着するのを防止する。ウェハ73を出し入れする密閉容器71の開口部74と、半導体製造装置76の前面板77に取付けられたローディング部78の開口部98間の隙間

(続葉有)



野幸太 (UENO,Kouta) [JP/JP]; 〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号 日本ケンブリッジフィルター株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山崎 行造, 外(YAMASAKI,Yukuzo et al.); 〒100-0014 東京都千代田区永田町一丁目11番28号相互永田町ビルディング8階 山崎法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

96に、空気供給装置2と送気チューブ3で連結された、円筒状フィルター10を方形枠状に連結したフィルターハンド6aを備えた清浄空気噴出装置1から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器71の蓋75を半導体製造装置76内側へ開けた時に、密閉容器71の出入口74と、半導体製造装置76に取付けられたローディング部78の開口部98間の隙間96を通って密閉容器71に侵入する外気を遮断する。

## 明細書

## ミニエンパイラメント方式の半導体製造装置

## 技術分野

本発明は、半導体製造用クリーンルームで使用されるミニエンパイラメント方式の半導体製造装置に関するものである。

## 背景技術

従来、半導体製造クリーンルームでは、投資削減、省エネのためにウェハの搬送・ハンドリングを密閉容器に入れて行うミニエンパイラメント方式が採用され、また、1枚のウェハから多くの半導体チップを探るためにウェハサイズは300mm径になりつつある。

300mm径世代のミニエンパイラメント方式では、ウェハを収納する密閉容器、および前記密閉容器からウェハを外気に触れずに半導体製造装置内へ出し入れするためのローディング部の仕様が世界標準として決められている。

クリーンルーム70内に設置された従来のミニエンパイラメント方式の半導体製造装置は、図36～図38に示すように形成されている。すなわち、図36は、従来のミニエンパイラメント方式の半導体製造装置の概略縦断面図、図37は、同密閉容器とローディング装置の組立分解斜視図、図38は、同要部の概略縦断面図であり、密閉容器71の収納部72には、複数段に亘ってウェハ73が収納され、且つ前記密閉容器71は、前記ウェハ73の出入口74を蓋75で閉鎖することにより密閉されて、半導体製造装置76の前面板77に一体に取付けられたローディング部78に前後動自在に設置された台盤79上に載置される。

前記半導体製造装置76は、中央部を区画壁80を設けて区画して、前方側を高清淨空間81とし、後方側を低清淨空間82とする。

前記高清淨空間81の上方天井面には、ファン83とフィルター84を備えて形成されたファンフィルターユニット85が設置され、該ファンフィルターユニット85より清淨空気86が高清淨空間81に送気されて、高清淨雰囲気を保持するよう形成されている。

前記半導体製造装置 7 6 を構成する高清淨空間 8 1 の前記前面板 7 7 の前記密閉容器 7 1 の蓋 7 5 に對面する位置には、該密閉容器 7 1 内のウェハ 7 3 を該高清淨空間 8 1 内に引出したり、あるいは密閉容器 7 1 内に裝入する際の通路となる開口部 8 7 が、ローディング部 7 8 の開口部 9 8 と連通するようにして設けられている。

また、前記前面板 7 7 の内側下面には電動モータ 8 8 が固定され、且つ該電動モータ 8 8 と連動する減速機構（図示せず）を介して上下および前後方向に移動自在なるよう開閉アーム 8 9 が前記減速機構に連結されると共に、該開閉アーム 8 9 の上方の前記開口部 8 7 側には、前記密閉容器 7 1 の蓋 7 5 に係合固定して、該蓋 7 5 を開閉するプレート 9 0 が連結固定されている。なお、図中、9 1 は前記プレート 9 0 に突設された係合突起で、該係合突起 9 1 を蓋 7 5 に設けられた係合受部 9 2 に係合固定して、前記プレート 9 0 と蓋 7 5 を一体とする。

また、前記高清淨空間 8 1 には、密閉容器 7 1 から該高清淨空間 8 1 内にウェハ 7 3 を引出したり、あるいは裝入したりするためのアーム 9 3 を上方に備えたロボット 9 4 が設置されている。前記密閉容器 7 1 から前記アーム 9 3 に移載されて、該高清淨空間 8 1 内に引出されたウェハ 7 3 は、前記ロボット 9 4 により低清淨空間 8 2 内に設置されたチャンバー 9 5 に送られて加工される。そして、前記加工されたウェハ 7 3 は、前記チャンバー 9 5 から前記アーム 9 3 に移載されて、前記密閉容器 7 1 に収納される。

前記密閉容器 7 1 に収納されたウェハ 7 3 をアーム 9 3 上に移載して引出すには、先ず電動モータ 8 8 を作動させて、開閉アーム 8 9 を前方移動させて、プレート 9 0 の係合突起 9 1 を密閉容器 7 1 の蓋 7 5 の係合受部 9 2 に係合固定して、前記プレート 9 0 と蓋 7 5 を一体とし、前記開閉アーム 8 9 を後方移動させて、蓋 7 5 を高清淨空間 8 1 内に前記プレート 9 0 と共に引き入れて開け、然る後前記開閉アーム 8 9 を下方移動させて、前記密閉容器 7 1 の前面の開口部 8 7 ・ 9 8 を開放して電動モータ 8 8 を停止する。

そして、ロボット 9 4 を作動させて、前記アーム 9 3 を前記開口部 8 7 ・ 9 8 を通って密閉容器 7 1 の移載しようとするウェハ 7 3 の下面に移動させて、該ウェハ 7 3 を該アーム 9 3 上に移載し、該アーム 9 3 上に移載されたウェハ 7 3 を、

前記密閉容器 7 1 から半導体製造装置 7 6 を構成する高清淨空間 8 1 内に引出し、更に該ウェハ 7 3 を前記ロボット 9 4 により前記半導体製造装置 7 6 を構成する低清淨空間 8 2 内のチャンバー 9 5 に移送して、ウェハ 7 3 の加工工程に入る。

前記ウェハ 7 3 を、半導体製造装置 7 6 の高清淨空間 8 1 内に内へ引出した後、前記チャンバー 9 5 に移送されて加工されたウェハ 7 3 は、ロボット 9 4 を作動させてアーム 9 3 上に移載し、開口部 8 7・9 8 および再び開口された出入口 7 4 を通って密閉容器 7 1 内に収納される。以下同様の操作を繰返して、密閉容器 7 1 内の各ウェハ 7 3 を、順に半導体製造装置 7 6 まで移送して加工し、密閉容器 7 1 内のすべてのウェハ 7 3 の加工が完了すると、再び前記電動モータ 8 8 を作動させて開閉アーム 8 9 を上昇させると共に、前方移動させて、該開閉アーム 8 9 のプレート 9 0 に一体に固定されていた蓋 7 5 を、密閉容器 7 1 の出入口 7 4 に装着固定して、前記係合突起 9 1 と係合受部 9 2 の係合状態を解除し、該密閉容器 7 1 を密閉状態とする。

前記従来の標準仕様の密閉容器 7 1 とローディング部 7 8 では、図 3 8 に示すように、ローディング部 7 8 に設置された密閉容器 7 1 の蓋 7 5 を、開閉アーム 8 9 で半導体製造装置 7 6 を構成する高清淨空間 8 1 の内側に開閉する時の、密閉容器 7 1 の出入口 7 4 と、ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の隙間 9 6 からの矢印で示す外気 9 7 の吸い込みは、破線矢印で示すファンフィルターユニット 8 5 による隙間 9 6 からの噴出し気流 9 9 で防ぐという考え方が、設計の基本思想になっている。そして、前記半導体装置 7 6 の床 1 0 0 には、清浄空気 8 6 が層流で下方向に流れるように開口 1 0 1 が設けられているので、ファンフィルターユニット 8 5 で高清淨空間 8 1 の内圧を上げ、隙間 9 6 からの噴出し気流 9 9 を充分に強くして、外気 9 7 の吸い込みを防ぐ必要があり、そのためにはファンフィルターユニット 8 5 の風量、風圧を相当大きくしなくてはならない。しかしながら、ファンフィルターユニット 8 5 の風量、風圧を大きくすると、清浄空気 8 6 が層流とならず、高清淨空間 8 1 の清浄度が確保できない。従って、従来の標準仕様の密閉容器 7 1 とローディング部 7 8 では、ファンフィルターユニット 8 5 の風量、風圧が充分確保できず、開口部 9 8 の隙間 9 6 から矢印で示す外気 9 7 を吸い込み、外気ダストが密閉容器 2 1 内のウェハ 7 3 に付着するという課題

があった。

本発明は、前記課題を解決すべくなされたもので、ウェハの通路となる半導体製造装置の前面板に取付けられたローディング部の開口部の周縁部において、別部材として清浄空気噴出装置を装着固定するか、あるいは、前記ローディング部の開口部の周縁部において、予め清浄空気噴出装置を組込んで、前記開口部と、前記密閉容器のウェハの出入口との隙間に前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出して、エアカーテンを形成することにより、前記隙間から外気を吸い込んで該密閉容器内のウェハにダストが付着することがないミニエンバイラメント方式の半導体製造装置を提供しようとするものである。

#### 発明の開示

本発明は、密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と送気チューブで連結された清浄空気噴出装置が別部材として装着固定され、前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、方形枠状に形成されたフィルター収納ケースに収納すると共に、該フィルター収納ケースの前面に噴出スリットと、ガイドスリットを設けたガイドカバーを固定して形成され、前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器に侵入する外気を遮断するという手段、または、

密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と送気チューブで連結された清浄空気噴出装置が組込まれ、前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、前

記開口部の周縁部において、方形枠状に周設された切欠き内に収納すると共に、該切欠きに噴出スリットと、ガイド板を設けた方形枠状の蓋体を固定して形成され、前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器に侵入する外気を遮断するという手段、あるいは、

密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と、前記半導体装置の前面板に設けられた送気路を介して連結された清浄空気噴出装置が組込まれ、前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、前記開口部の周縁部において、方形枠状に周設された切欠き内に収納すると共に、該切欠きに噴出スリットと、ガイド板を設けた方形枠状の蓋体を固定して形成され、前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器帳入する外気を遮断するという手段、

のいずれかを採用することにより、上記課題を解決した。

#### 図面の簡単な説明

図1は、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の全体の概略縦断面図である。

図2は、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメ

ント方式の半導体製造装置の要部を示す概略縦断面図である。

図3は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段の一部を切欠いて示す正面図である。

図4は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を示す概略斜視図である。

図5は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置の全体を一部を切欠いて示す斜視図である。

図6は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置の一部を切欠いて示す正面図である。

図7は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を示す横断面図である。

図8は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を示す組立分解横断面図である。

図9は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第2の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段の一部を切欠いて示す正面図である。

図10は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第2の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を示す概略斜視図である。

図11は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第3の実施の

形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す正面図である。

図12は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第3の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を示す概略斜視図である。

図13は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第4の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段の一部を切欠いて示す斜視図である。

図14は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第4の実施の形態における清浄空気噴出装置を示す横断面図である。

図15は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第4の実施の形態における清浄空気噴出装置を示す組立分解横断面図である。

図16は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第4の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図17は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第5の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す斜視図である。

図18は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第5の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図19は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第6の実施の

形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す斜視図である。

図20は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第6の実施の形態による清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図21は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第7の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す斜視図である。

図22は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第7の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を示す横断面図である。

図23は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第7の実施の形態における清浄空気噴出装置を示す組立分解断面図である。

図24は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第7の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図25は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第8の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す斜視図である。

図26は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第8の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図27は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ロー

ディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第9の実施の形態における清浄空気噴出装置を構成するフィルター手段を一部を切欠いて示す正面図である。

図28は、本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、ローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの第9の実施の形態における清浄空気噴出装置と空気供給装置を一部を切欠いて示す概略斜視図である。

図29は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図である。

図30は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第1の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置をローディング側から見た概略正面図である。

図31は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第2の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図である。

図32は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第2の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置をローディング側から見た概略正面図である。

図33は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第3の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図である。

図34は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第3の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置をローディング側から見た概略正面図である。

図35は、ローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの第3の実施の形態における清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の送風路を示す横断面図である。

図36は、従来のミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の全体を示す概

略縦断面図である。

図37は、従来のミニエンバイラメント方式の半導体製造装置における密閉容器とローディング装置の組立分解斜視図である。

図38は、従来のミニエンバイラメント方式の半導体製造装置における要部を示す概略縦断面図である。

符号について簡単に説明する。

1は、清浄空気噴出装置、2は、空気供給装置、3は、送気チューブ、6a～6iは、フィルター手段、7は、フィルター収納ケース、8は、ガイドカバー、10は、円筒状フィルター、71は、密閉容器、73は、ウェハ、74は、出入口、76は、半導体製造装置、77は、前面板、78は、ローディング部、96は、隙間、98は、開口部、111は、清浄空気噴出装置、112は、空気供給装置、113は、送気チューブ、114は、切欠き、115は、円筒状フィルター、119は、フィルター手段、121は、噴出スリット、122は、ガイド板、123は、蓋体、131は、送風路である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明するが、本発明については、前記従来公知の半導体製造装置において説明した符号と共通するものは同一の符号を用いて説明すると共に、同一符号を付したものとの構成および作用については説明を省略する。

本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置は、従来公知のミニエンバイラメント方式の半導体製造装置76の前面板77に、密閉容器71に収納されたウェハ73を、該半導体製造装置76を構成する高清淨空間81内に移送したり、あるいは密閉容器71内に装入するための通路として開口されたローディング部78の開口部98の周縁部に、別部材として清浄空気噴出装置を装着固定するか、あるいは、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に予め清浄空気供給装置を組込んで、空気供給装置と連結された該清浄空気噴出装置より前記開口部98の外側外周縁方向へ清浄空気を噴出することにより、前記密閉容器71の出入口74と、前記開口部98間にエアカーテンを形成し、該密閉容器71の

出入口 7 4 と開口部 9 8 の隙間 9 6 から、ダストを含んだクリーンルーム 7 0 内の外気を吸い込むことを阻止して、該密閉容器 7 1 内のウェハ 7 3 にダストが付着する形成されている。

図 1 は、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 a を備えたミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の概略縦断面図である。図 1 に示すクリーンルーム 7 0 内に設置された半導体製造装置におけるローディング部 7 8 は、世界標準仕様で定められたものであり、清浄空気噴出装置 1 a と、空気供給装置 2 とが前記世界標準仕様で定められた半導体製造装置 7 6 の高清淨空間 8 1 の限られた空間内に配設されている。

前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 a は、空気供給装置 2 と送気チューブ 3 で連結され、前記半導体製造装置 7 6 内の限られた空間に、該清浄空気噴出装置 1 a および空気供給装置 2 が分離して装置できるよう配慮されている。

前記清浄空気噴出装置 1 a は、薄型の方形枠状に形成されて、プレート 9 0 の上下・前後移動に支障がないよう、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に装着固定され、また、前記空気供給装置 2 は、電動モータ 8 8 と開閉アーム 8 9 の作動に支障がないよう薄型に形成されて、前面板 7 7 の内側面に前記電動モータ 8 8 と間隔を有して固定されている。

前記空気供給装置 2 は、薄型のものを使用する必要があるため、図 4 に示すようにシロッコファン 4 により吸気する環状の吸気部 5 を備えて形成されており、該シロッコファン 4 により高清淨空間 8 1 内の清浄空気を吸引して、送気チューブ 3 を介して清浄空気噴出装置 1 a に送気する。

前記清浄空気噴出装置 1 a は、図 1 ・ 図 2 に示すように半導体製造装置 7 6 の前面板 7 7 に取付けられたローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に装着固定されて、該開口部 9 8 の外側外周縁方向に清浄空気が噴出されるように形成され

ている。本発明の第1の実施の形態においては、前記清浄空気噴出装置1aは、方形形状の開口部98に適合するよう方形枠状に形成されている。

すなわち、前記清浄空気噴出装置1aは、方形枠状に形成されたフィルター手段6aと、該フィルター手段6aを収納する方形枠状のフィルター収納ケース7と、該フィルター収納ケース7の下流側である前面に配設される方形枠状のガイドカバー8とにより構成されている。

前記フィルター手段6aは、濾材を円筒状に巻回して、中央に送風用の送風通路9を貫通して備え、且つ所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、それぞれ端縁部をL型継手11により連結して、前記各送風通路9を該各L型継手11により枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、上下部において横方向に配設された2本の円筒状フィルター10のうち、いずれか一方(図3においては上方)の円筒状フィルター10の中央部を切断して、各切断端面10a、10b間に間隔部13を設け、且つ前記各切断端面10a、10b部分をI型継手14により連結すると共に、該I型継手14の中央に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を上方へ突設して形成されている。

前記フィルター収納ケース7は、両側板16と背板17とを接合固定して、内面に前記円筒状フィルター10の径よりやや広い巾を有する凹部18と、前面(下流側)に開口部19を備えた凹状板20を、それぞれ方形枠状に連結して、前記各凹部18を方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部21を備えて方形枠状に形成されている。更に、前記方形枠状に連通された凹部18内に前記フィルター手段6aを収納したとき、I型継手14に突設された給気管15を外方へ突出させる挿通孔22を外方側の側板16に設けて形成されている。なお、図中、23は前記フィルター収納ケース7の挿通孔22と給気管15の接合部に塗布したシール材である。

また、前記ガイドカバー8は、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、被冠固定できるように形成されている。すなわち、前記ガイドカバー8は、両端縁背面方向に前記フィルター収納ケース7の両側板16の内側壁面に摺接して嵌合する摺接片24を直角に突設すると共に、中央長手方向全

長に亘って、前記フィルター手段 6 a から噴出した清浄空気を噴出する小巾の噴出スリット 2 5 を設けたガイド基板 2 6 を、それぞれ方形枠状に連結して、前記噴出スリット 2 5 を方形枠状に連通すると共に、前記フィルター収納ケース 7 の空間部 2 1 と同一大きさの空間部 2 7 を備え、更に前記ガイド基板 2 6 の両端縁前面方向に、前記噴出スリット 2 5 から噴出した清浄空気を整流すると共に、風分布の均一化を図るため、巾方向内側に傾斜した整流板 2 8 を固定し、且つ該 2 枚の整流板 2 8 間に小巾のガイドスリット 2 9 を設ける一方、該ガイドスリット 2 9 の両側の整流板 2 8 間にスポット溶接 2 8 a して、該各整流板 2 8 を連結固定して形成されている。

前記スポット溶接 2 8 a で各整流板 2 8 を溶接固定することにより、前記噴出スリット 2 5 およびガイドスリット 2 9 部分から、図 8において外・内側のガイドカバー部材 8 a ・ 8 b に分離されることなく、方形枠状のガイドカバー 8 を形成することができる。なお、前記噴出スリット 2 5 およびガイドスリット 2 9 の巾は、特に限定する必要はないが、好ましくは、1. 5 mm程度の巾に形成することが推奨され、また、前記スポット溶接 2 8 a は、5 cm程度の間隔を有してなされることが好ましい。

前記構成より成るガイドカバー 8 の摺接片 2 4 を、前記フィルター収納ケース 7 の前面の開口部 1 9 側から挿入して、両側板 1 6 の内側壁面に摺接して嵌合することにより、該フィルター収納ケース 7 とガイドカバー 8 を取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置 1 a が形成される。

前記構成より成る清浄空気噴出装置 1 a のガイドスリット 2 9 側が、前記密閉容器 7 1 の出入口 7 4 と開口部 9 8 の隙間 9 6 方向に面するようにして、前記清浄空気噴出装置 1 a を該開口部 9 8 の周縁部に固定し、更に前記空気供給装置 2 の送気口 3 0 と、清浄空気噴出装置 1 a の給気口 1 5 a とを送気チューブ 3 で連結する。

前記空気供給装置 2 から給気口 1 5 a を介してフィルター手段 6 a に高清淨空間 8 1 内の空気を圧送すると、該空気は前記フィルター手段 6 a を構成する各円筒状フィルター 1 0 の送風通路 9 内に圧送されて、該各円筒状フィルター 1 0 を構成する濾材によって、前記高清淨空間 8 1 内の清浄空気より更に清浄化されて、

フィルター収納ケース7の凹部18内に噴出し、該凹部18内に噴出した清浄空気は小巾に形成された噴出スリット25から噴出して、整流板28により整流されると共に、風分布が均一化されてガイドスリット29より噴出するよう形成されている。

そして、前記清浄空気噴出装置1aのフィルター手段6aを円筒状フィルター10を用いて形成することにより、該円筒状フィルター10の管路抵抗は、フィルター圧損（現状200pa程度）より低く、空気の給気口15aから離れていても、その距離の違いによる噴出スリット25からの清浄空気の噴出速度が、ほぼ一定の状態を保持することができる。すなわち、給気口15aを備えた給気口15を取り付けた側の上方に位置する円筒状フィルター10と対面する下方側に位置する円筒状フィルター10の噴出スリット25部分においても、前記給気口15a付近の噴出スリット25と清浄空気の噴出し速度がほとんど変わらないのである。

また、前記円筒状フィルター10から噴出される空気は、すべて清浄空気であるため、フィルター収納ケース7とガイドカバー8には、前記シール材23を塗布した以外の場所には、シール材を塗布する必要がない。

更に、前記ガイドカバー8は、摺接片24がフィルター収納ケース7の両側板16の内側壁面に摺接して嵌合固定されているだけであるので、該フィルター収納ケース7から簡単に分離することができると共に、使用済みのフィルター手段6aを取出して、新しいフィルター手段6aと交換することができる。

図9は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第2の実施の形態における清浄空気噴出装置1bを使用されるフィルター手段6bの正面図である。前記フィルター手段6bは、前記第1の実施の形態における清浄空気の噴出装置1aに使用されるフィルター手段6aと同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、それぞれ端縁部をL型継手11により連結して、各送風通路9を方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、左右側いずれかに位置する2個のL型継手11（図9においては左側に位置して

いる)に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を横方向へそれぞれ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段6bは、前記第1の実施の形態におけると同一構成のフィルター収納ケース7の方形枠状に連通した凹部18内に収納するが、前記2個のL型継手11に突設された各給気管15を外方へ突出させる各挿通孔22を外方側の側板16に設ける必要がある。そして、前記第1の実施の形態におけると同一構成のガイドカバー8を、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置1bが形成される。

前記第2の実施の形態における清浄空気噴出装置1bは、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1aと異なり、空気供給装置2からの送風空気の給気口15aが2個設けられているため、前記空気供給装置2からの送気チューブ3は、途中で分岐部材31により分岐送気チューブ3a・3bに分岐されて、該各分岐送気チューブ3a・3bが前記各給気管15にそれぞれ連結される。なお、図中、23は前記フィルター収納ケース7の各挿通孔22と各給気管15の接合部に塗布したシール材である。

前記第2の実施の形態における清浄空気噴出装置1bを使用することにより、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1aを使用するよりも、噴出スリット25からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができると共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1aと同一であるので、説明を省略する。

図11は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第3の実施の形態における清浄空気噴出装置1cに使用されるフィルター手段6cの正面図である。前記フィルター手段6cは、第2の実施の形態における清浄空気の噴出装置1bに使用されるフィルター手段6bと同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、それぞれ端縁部をL型継手11により連結して、各送風通路9を方形枠状に連通すると共に、前記

開口部 9 8 の外周形状よりやや広い空間部 1 2 を備えた方形枠状とする一方、前記各 L 型継手 1 1 に、前記空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a を備えた給気管 1 5 を突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段 6 c は、前記第 1 の実施の形態におけると同一構成のフィルター収納ケース 7 の方形枠状に連通した凹部 1 8 内に収納するが、前記各 L 型継手 1 1 に突設された各給気管 1 5 を外方へ突出させる各挿通孔 2 2 を外方側の側板 1 6 に設ける必要がある。そして、前記第 1 の実施の形態におけると同一構成のガイドカバー 8 を、前記フィルター収納ケース 7 の前面の開口部 1 9 に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置 1 c が形成される。

前記第 3 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 c は、前記第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 a と異なり、空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a が 4 個設けられているため、前記空気供給装置 2 からの送気チューブ 3 は、途中で分岐部材 3 1 により分岐送気チューブ 3 a ~ 3 d に分岐されて、該各分岐送気チューブ 3 a ~ 3 d が前記各給気管 1 5 にそれぞれ連結される。なお、図中、2 3 は前記フィルター収納ケース 7 の各挿通孔 2 2 と各給気管 1 5 の接合部に塗布したシール材である。

前記第 3 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 c を使用することにより、前記第 2 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 b を使用するよりも、噴出スリット 2 5 からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができると共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 a と同一であるので、説明を省略する。

図 1 3 は、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第 4 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 d に使用されるフィルター手段 6 d の斜視図である。前記フィルター手段 6 d を備えた清浄空気噴出装置 1 d は、第 1 の実施の形態におけると同様、図 1 6 に示すように、空気供給装置 2 と送気チューブ 3 で連結されている。そして、前記第 1 の実施の形態におけるフィルター手段 6 a が、円筒状フィルター 1 0 を 1 列で方形枠

状に形成されているのに対し、円筒状フィルター10を奥行方向に複数列（図13においては2列）に亘って方形枠状に連結して形成されている点が異なっている。

前記第4の実施の形態における清浄空気噴出装置1dは、フィルター面積を大きくして、噴出エアの増加を図る場合、あるいはフィルター収納ケース7の奥行寸法は厚く取れるが、巾寸法が小さくしか取れない場合に使用され、円筒状フィルター10を奥行方向に複数列に亘って配設することにより、フィルター面積を大きくして、噴出エアの増加を図ることができる。

前記フィルター手段6dは、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を奥行方向に2列に亘って配設して、各円筒状フィルター10の端縁部を奥行方向に厚みを有するL型継手32により連結して、各送風通路9を該各L型継手32により方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、上下部において、2列に亘って配設された横方向の円筒状フィルター10のうち、いずれか一方の列（図13においては上方列）の各円筒状フィルター10の中央部を切断して、各切断端面10a、10b間に間隔部13を設け、且つ該各切断端面10a、10b部分を奥行方向に厚みを有するI型継手33により連結すると共に、該I型継手33の中央に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を上方へ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段6dは、前記円筒状フィルター10を2列に亘って配設して形成された前記フィルター手段6dを収納することができるよう、前記第1の実施の形態におけるフィルター収納ケース7より凹部18の奥行方向が、図14・図15に示すように、厚く形成されたフィルター収納ケース7の枠状に連通した凹部18内に収納するが、前記I型継手33に突設された給気管15を外方へ突出させる挿通孔22を外方側の側板16に設ける必要がある。そして、前記第1の実施の形態における同一構成のガイドカバー8を、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置1dが形成される。なお、図中、23は前記フィルター収納ケース7の挿通孔22と給気管15の接合部に塗布したシール材である。

前記第4の実施の形態における作用は、前記第1の実施の形態におけるものに比して、フィルター面積を大きくして、噴出エアの増加を図ることができるという点が異なるだけで、その他の作用は、前記第1の実施の形態のものと同一であるので、説明を省略する。

図17は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第5の実施の形態における清浄空気噴出装置1eに使用されるフィルター手段6eの斜視図である。前記フィルター手段6eは、前記第4の実施の形態における清浄空気噴出装置1dに使用されるフィルター手段6dと同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、奥行方向に複数列（図17においては2列）に亘って、それぞれ端縁部を奥行方向に厚みを有するL型継手32により連結して、各送風通路9を該各L型継手32により方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、左右側いずれかに位置する2個のL型継手32（図17においては左側に位置している）に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を横方向へそれぞれ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段6eは、前記円筒状フィルター10を2列に亘って配設して形成された前記フィルター手段6eを収納することができるよう前記第1の実施の形態におけるフィルター収納ケース7より凹部18の奥行方向が厚く形成された、図14・図15と同一構成のフィルター収納ケース7の枠状に連通した凹部18内に収納するが、前記2個のL型継手32に突設された各給気管15を外方へ突出させる各挿通孔22を外方側の側板16に設ける必要がある。そして、前記第1の実施の形態における同一構成のガイドカバー8を、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置1eが形成される。なお、図中、23は前記フィルター収納ケース7の各挿通孔22と各給気管15の接合部に塗布したシール材である。

前記第5の実施の形態における清浄空気噴出装置1eは、前記第4の実施の形態における清浄空気噴出装置1dと異なり、空気供給装置2からの送風空気の給気口15aが2個設けられているため、図18に示すように、前記空気供給装置

2からの送気チューブ3は、途中で分岐部材31により分岐送気チューブ3a・3bに分岐されて、該各分岐送気チューブ3a・3bが前記各給気管15にそれぞれ連結される。

前記第5の実施の形態における清浄空気噴出装置1eを使用することにより、前記第4の実施の形態における清浄空気噴出装置1dを使用するよりも、噴出スリット25からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができると共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1aと同一であるので、説明を省略する。

図19は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第6の実施の形態における清浄空気噴出装置1fに使用されるフィルター手段6fの斜視図である。前記フィルター手段6fは、前記第4の実施の形態における清浄空気の噴出装置1dに使用されるフィルター手段6dと同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、奥行方向に複数列(図19においては2列)に亘って、それぞれ端縁部を奥行方向に厚みを有するL型継手32により連結して、各送風通路9を該L型継手32により方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、前記各L型継手32に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を横方向へそれぞれ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段6fは、前記円筒状フィルター10を2列に亘って配設して形成された前記フィルター手段6fを収納することができるよう、前記第1の実施の形態におけるフィルター収納ケース7より凹部18の奥行方向が厚く形成された、図14・図15と同一構成のフィルター収納ケース7の方形枠状に連通した凹部18内に収納するが、前記各L型継手32に突設された各給気管15を外方へ突出させる各挿通孔22を外方側の側板16に設ける必要がある。そして、前記第1の実施の形態におけると同一構成のガイドカバー8を、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、一体に連結固

定して清浄空気噴出装置 1 f が形成される。なお、図中、2 3 は前記フィルター収納ケース 7 の各挿通孔 2 2 と各給気管 1 5 の接合部に塗布したシール材である。

前記第 6 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 f は、前記第 5 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 e と異なり、空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a が 4 個設けられているため、図 2 0 に示すように、前記空気供給装置 2 からの送気チューブ 3 は、途中で分岐部材 3 1 により分岐送気チューブ 3 a ~ 3 d に分岐されて、該各分岐送気チューブ 3 a ~ 3 d が前記各給気管 1 5 にそれぞれ連結される。

前記第 6 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 f を使用することにより、前記第 5 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 e を使用するよりも、噴出スリット 2 5 からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができると共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 a と同一であるので、説明を省略する。

図 2 1 は、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第 7 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 g に使用されるフィルター手段 6 g の斜視図である。前記フィルター手段 6 g を備えた清浄空気噴出装置 1 g は、第 1 の実施の形態におけると同様、図 2 4 に示すように、空気供給装置 2 と送気チューブ 3 で連絡されている。そして、前記第 4 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 d に使用されるフィルター手段 6 d が、円筒状フィルター 1 0 を奥行方向に複数列に亘って方形枠状に連結して形成されているのに対し、前記フィルター手段 6 g は、円筒状フィルター 1 0 を巾方向に複数列（図 2 1 においては 2 列）に亘って方形枠状に連結して形成されている点が異なる。

前記第 7 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 g は、フィルター面積を大きくして、噴出エアの増加を図る場合、あるいはフィルター収納ケース 7 の巾寸法は広く取れるが、奥行寸法が浅くしか取れない場合に使用され、円筒状フィルター 1 0 を巾方向に複数列に亘って配設することにより、フィルター面積を大き

くして、噴出エアの増加を図ることができる。

すなわち、前記フィルター手段 6 g は、所定の長さに形成された円筒状フィルター 1 0 を巾方向に 2 列に亘って配設して、各円筒状フィルター 1 0 の端縁部を巾方向が広い L 型継手 3 4 により連結して、各送風通路 9 を該各 L 型継手 3 4 により方形枠状に連通すると共に、前記開口部 9 8 の外周形状よりやや広い空間部 1 2 を備えた方形枠状とする一方、前記上下部において、2 列に配設された横方向の円筒状フィルター 1 0 のうち、いずれか一方（図 2 1においては上方列）の各円筒状フィルター 1 0 の中央部を切断して、各切断端面 1 0 a、1 0 b 間に間隔部 1 3 を設け、且つ該各切断端面 1 0 a、1 0 b 部分を巾方向に広さを有する I 型継手 3 5 により連結すると共に、該 I 型継手 3 5 の中央に、前記空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a を備えた給気管 1 5 を上方へ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段 6 g は、前記円筒状フィルター 1 0 を 2 列に亘って配設して形成された前記フィルター手段 6 g を収納することができるよう、前記第 1 の実施の形態におけるフィルター収納ケース 7 より凹部 1 8 の巾方向が、図 2 2・図 2 3 に示すように、広く形成されたフィルター収納ケース 7 の枠状に連通した凹部 1 8 内に収納するが、前記 I 型継手 3 5 に突設された給気管 1 5 を外方へ突出させる挿通孔 2 2 を外方側の側板 1 6 に設ける必要がある。そして、前記第 1 の実施の形態におけると同一構成のガイドカバー 8 を、前記フィルター収納ケース 7 の前面の開口部 1 9 に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置 1 g が形成される。なお、図中、2 3 は前記フィルター収納ケース 7 の挿通孔 2 2 と給気管 1 5 の接合部に塗布したシール材である。

前記第 7 の実施の形態における作用は、前記第 1 の実施の形態におけるものに比して、フィルター面積を大きくして、噴出エアの増加を図ることができるという点が異なるだけで、その他の作用は前記第 1 の実施の形態のもの同一であるので、説明を省略する。

図 2 5 は、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイメント方式の半導体製造装置において、第 8 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 h に使

用されるフィルター手段 6 h の斜視図である。前記フィルター手段 6 h は、前記第 7 の実施の形態における清浄空気の噴出装置 1 g に使用されるフィルター手段 6 g と同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター 1 0 を、巾方向に複数列（図 2 5においては 2 列）に亘って、それぞれ端縁部を巾方向が広い L 型継手 3 4 により連結して、各送風通路 9 を該各 L 型継手 3 4 により方形枠状に連通すると共に、前記開口部 9 8 の外周形状よりやや広い空間部 1 2 を備えた方形枠状とする一方、左右側いずれかに位置する 2 個の L 型継手 3 4（図 2 5においては左側に位置している）に、前記空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a を備えた給気管 1 5 を横方向へそれぞれ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段 6 h は、前記円筒状フィルター 1 0 を 2 列に亘って配設して形成された前記フィルター手段 6 h を収納することができるよう、前記第 1 の実施の形態におけるフィルター収納ケース 7 より凹部 1 8 の巾方向が、前記図 2 2・図 2 2 に示すように、広く形成されたフィルター収納ケース 7 の枠状に連通した凹部 1 8 内に収納するが、前記 2 個の L 型継手 3 4 に突設された各給気管 1 5 を外方へ突出させる各挿通孔 2 2 を外方側の側板 1 6 に設ける必要がある。そして、前記第 1 の実施の形態におけると同一構成のガイドカバー 8 を、前記フィルター収納ケース 7 の前面の開口部 1 9 に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置 1 h が形成される。なお、図中、2 3 は前記フィルター収納ケース 7 の各挿通孔 2 2 と各給気管 1 5 の接合部に塗布したシール材である。

前記第 8 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 h は、前記第 7 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 g と異なり、空気供給装置 2 からの送風空気の給気口 1 5 a が 2 個設けられているため、図 2 6 に示すように、前記空気供給装置 2 からの送気チューブ 3 は、途中で分岐部材 3 1 により分岐送気チューブ 3 a・3 b に分岐されて、該各分岐送気チューブ 3 a・3 b が前記各給気管 1 5 にそれぞれ連結される。

前記第 8 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 h を使用することにより、前記第 7 の実施の形態における清浄空気噴出装置 1 g を使用するよりも、噴出スリット 2 5 からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができる

と共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1aと同一であるので、説明を省略する。

図27は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第9の実施の形態における清浄空気噴出装置1iを使用されるフィルター手段6iの斜視図である。前記フィルター手段6iは、前記第7の実施の形態における清浄空気噴出装置1gに使用されるフィルター手段6gと同様に、所定の長さに形成された円筒状フィルター10を、巾方向に複数列(図27においては2列)に亘って、それぞれ端縁部を巾方向が広く形成されたL型継手34により連結して、各送風通路9を該L型継手34により方形枠状に連通すると共に、前記開口部98の外周形状よりやや広い空間部12を備えた方形枠状とする一方、前記各L型継手34に、前記空気供給装置2からの送風空気の給気口15aを備えた給気管15を横方向へそれぞれ突設して形成されている。

前記構成より成るフィルター手段6iは、前記円筒状フィルター10を2列に亘って配設して形成された前記フィルター手段6hを収納することができるよう前記第1の実施の形態におけるフィルター収納ケース7より凹部18の巾方向が、前記図22・図23に示すように、広く形成されたフィルター収納ケース7の枠状に連通した凹部18内に収納するが、前記各L型継手34に突設された各給気管15を外方へ突出させる各挿通孔22を外方側の側板16に設ける必要がある。そして、前記第1の実施の形態における同一構成のガイドカバー8を、前記フィルター収納ケース7の前面の開口部19に取外し可能に、一体に連結固定して清浄空気噴出装置1iが形成される。なお、図中、23は前記フィルター収納ケース7の各挿通孔22と各給気管15の接合部に塗布したシール材である。

前記第9の実施の形態における清浄空気噴出装置1iは、前記第8の実施の形態における清浄空気噴出装置1hと異なり、空気供給装置2からの送風空気の給気口15aが4個設けられているため、図28に示すように、前記空気供給装置2からの送気チューブ3は、途中で分岐部材31により分岐送気チューブ3a～3dに分岐されて、該各分岐送気チューブ3a～3dが前記各給気管15にそれ

ぞれ連結される。

前記第9の実施の形態における清浄空気噴出装置1*i*を使用することにより、前記第8の実施の形態における清浄空気噴出装置1*h*を使用するよりも、噴出スリット25からの清浄空気の噴出速度を更に一定の状態に保持することができると共に、噴き出す風量も多くすることができる。そして、その他の作用は、前記第1の実施の形態における清浄空気噴出装置1*a*と同一であるので、説明を省略する。

前記構成より成るローディング部の開口部の周縁部に別部材として装着固定するタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置によれば、密閉容器71の蓋75を半導体製造装置76内に開いてウェハ73をアーム93に移載して引出す際、または、加工されたウェハ73を前記アーム93を介して、前記密閉容器71に装入する際、半導体製造装置76の開口部98の外側外周縁方向に、空気供給装置2と送気チューブ3で連結された清浄空気噴出装置1の噴出スリット25から喧出した清浄空気を、ガイドスリット29を介して矢印で示すように噴出することにより、前記開口部98と前記密閉容器71の出入口74と隙間96にエアカーテンを形成し、該開口部98および出入口74間の隙間96から、湾曲した矢印(図1・図2)で示すように、ダストを含んだ外気が密閉容器71内に侵入するのが阻止されて、前記密閉容器71内のウェハ73へのダストの付着が防止される。

図29は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に予め組込まれた清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第1の実施の形態における清浄空気噴出装置111*a*を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図、図30は、同ローディング部側から見た概略正面図であり、第1の実施の形態における清浄空気噴出装置111*a*は、半導体製造装置76の前面板77に開口されたローディング部の開口部98の周縁部に予め組込まれている。

すなわち、第1の実施の形態における清浄空気噴出装置111*a*は、前記図1・図2に示すように、ローディング部78の開口部98に、別部材として装着固定された清浄空気噴出装置1と同様に、高清净空間81内の前面板77の内側面に

取付けられ、該高清淨空間 81 内の清浄空気を吸引する空気供給装置 112 と送気チューブ 113 を介して連結されている。そして、前記清浄空気噴出装置 111a は、前面板 77 の開口部 98 の周縁部において、前方方向（ローディング部方向）に開口した凹状の切欠き 114 を方形枠状に周設すると共に、前記図 9 におけると同様に、円筒状フィルター 115 の端縁部をそれぞれ L 型継手 116 により連結して、各送風通路 117 を方形枠状に連通すると共に、一方側に位置する 2 個の L 型継手 116 に、前記空気供給装置 112 からの送風空気の給気管 118 を突設して方形枠状に形成されたフィルター手段 119 を、前記方形枠状に周設された切欠き 114 内に収納して形成されている。

更に、前記清浄空気噴出装置 111a は、前記各給気管 118 を、前記切欠き 114 の背面板 120 を貫通して、高清淨空間 81 内に突出せしめて、該各給気管 118 が前記送気チューブ 113 に連結され、且つ前記方形枠状に周設された切欠き 114 の前面部に、前記フィルター手段 119 により清浄化された清浄空気を噴出させる噴出スリット 121 を、長手方向中央部に設けると共に、該噴出スリット 121 の両側において、前記清浄空気の送気方向を制御するガイド板 122 を外方向に突設した方形枠状の蓋体 123 を固定して、前記フィルター手段 119 の外周に通気空間 124 を設けて形成されている。前記噴出スリット 121 の巾は、特に限定する必要はないが、好ましくは 1.5 mm 程度の巾に形成することが推奨される。

なお、図中、122a は、各ガイド板 122 間に、好ましくは 5 cm 程度の間隔を有して施されたスポット溶接である。該スポット溶接 122a で 2 枚のガイド板 122 を溶接固定することにより、前記噴出スリット 121 部分から外・内側の蓋部材 125a・125b に分離することなく、方形枠状の蓋体 123 を形成することができる。

前記構成より成る清浄空気噴出装置 111a を使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置によれば、空気供給装置 112 より送気チューブ 113 を介してフィルター手段 119 に高清淨空間 81 内の空気を圧送すると、該空気は前記フィルター手段 119 を構成する各円筒状フィルター 115 の送風通路 117 内に圧送されて、該各円筒状フィルター 115 を構成する濾材によって、

前記高清淨空間 8 1 の清淨空気より更に清浄化されて、通氣空間 1 2 4 内に噴出し、該通氣空間 1 2 4 内に噴出した清淨空気は小巾に形成された噴出スリット 1 2 1 から噴出するよう形成されている。なお、その他の作用については、前記清淨空気噴出装置 1 を使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置におけるものとほぼ同一であるので、説明を省略する。

図 3 1 は、前記ローディング部 7 8 の開口部 9 8 の周縁部に予め組込まれた清淨空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第 2 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 b を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図、図 3 2 は、同ローディング部側から見た概略正面図であり、第 1 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 a と同様、清淨空気噴出装置 1 1 1 b は、半導体製造装置 7 6 の前面板 7 7 に開口されたローディング部の開口部 9 8 の周縁部に予め組込まれている。

そして、第 2 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 b は、切欠き 1 1 4 と蓋体 1 2 3 の形状が異なるだけで、その他の構成は、前記第 1 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 a と同一である。

すなわち、第 2 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 b は、前記第 1 の実施の形態における清淨空気噴出装置 1 1 1 a と同様に、高清淨空間 8 1 内の前面板 7 7 の内側面に取付けられ、該高清淨空間 8 1 内の清淨空気を吸引する空気供給装置 1 1 2 と送気チューブ 1 1 3 を介して連結されている。そして、前記清淨空気噴出装置 1 1 1 b は、前面板 7 7 の開口部 9 8 の周縁部において、前方方向（ローディング部方向）に開口した鉤状の切欠き 1 1 4 を方形枠状に周設すると共に、前記図 9 におけると同様に、円筒状フィルター 1 1 5 の端縁部をそれぞれ L 型継手 1 1 6 により連結して、各送風通路 1 1 7 を方形枠状に連通すると共に、一方側に位置する 2 個の L 型継手 1 1 6 に、前記空気供給装置 1 1 2 からの送風空気の給気管 1 1 8 を突設して方形枠状に形成されたフィルター手段 1 1 9 を、前記方形枠状に周設された切欠き 1 1 4 内に収納して形成されている。

更に、前記清淨空気噴出装置 1 1 1 b は、前記各給気管 1 1 8 を、前記切欠き 1 1 4 の背面板 1 2 0 を貫通して、高清淨空間 8 1 内に突出せしめて、該各吸気

管118が前記送気チューブ118に連結され、且つ前記方形枠状に周設された切欠き114の前面部と内周面部とに、前記フィルター手段119により清浄化された清浄空気を噴出させる噴出スリット121を前方側長手方向中央部に設けると共に、該噴出スリット121の両側において、前記清浄空気の送気方向を制御するガイド板122を外方向に突設して形成された断面鉤状の蓋体123を方形枠状に固定して、前記フィルター手段119の外周に通気空間124を設けて形成されている。なお、前記噴出スリット121の巾は、特に限定する必要はないが、好ましくは1.5mm程度の巾に形成することが推奨される。

また、図中、122aは、各ガイド板122間に、好ましくは、5cm程度の間隔を有して施されたスポット溶接である。該スポット溶接122aで2枚のガイド板122を溶接固定することにより、前記噴出スリット121部分から外・内側の蓋部材125a・125bに分離することなく、方形枠状の蓋体123を形成することができる。

前記構成より成る清浄空気噴出装置111bを使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の作用は、前記本発明清浄空気噴出装置111aを使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置と同様であり、また、その他の作用については、前記清浄空気噴出装置1を使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置におけるものとほぼ同一であるので、いずれも説明を省略する。

図33は、前記ローディング部78の開口部98の周縁部に予め組込まれた清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、第3の実施の形態における清浄空気噴出装置111cを備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の要部の概略縦断面図、図34は、同ローディング部側から見た概略正面図であり、第1の実施の形態における、清浄空気噴出装置111aと同様、清浄空気噴出装置111cは、半導体製造装置76の前面板77に開口されたローディング部の開口部98の周縁部に予め組込まれている。

そして、第3の実施の形態における清浄空気噴出装置111cは、送気チューブ113を使用していない点が異なるだけで、その他の構成は、前記第2の実施

の形態における清浄空気噴出装置 111b と同一である。

すなわち、第3の実施の形態における清浄空気噴出装置 111c は、高清淨空間 81 内の前面板 77 の内側面に取付けられ、該高清淨空間 81 内の清浄空気を吸引する空気供給装置 112 と、前面板 77 内に設けられた送氣路 131 を介して連結されている。前記送氣路 131 は、図 33・図 35 に示すように、高清淨空間 81 側の前面板 77 内に凹設された送氣溝 132 が、空気供給装置 112 と連通して上方へ延設されると共に、該送氣溝 132 を前記高清淨空間 81 側において、カバー板 133 で被覆して形成されている。

そして、前記清浄空気噴出装置 111c は、前面板 77 の開口部 98 の周縁部において、前方方向（ローディング部方向）に開口した鉤状の切欠き 114 を方形枠状に周設すると共に、前記図 9 におけると同様に、円筒状フィルター 115 の端縁部をそれぞれ L型継手 116 により連結して、各送風通路 117 を方形枠状に連通すると共に、一方側に位置する 2 個の L型継手 116 に、前記空気供給装置 112 からの送風空気の給気管 118 を突設して方形枠状に形成されたフィルタ手段 119 を、前記方形枠状に周設された切欠き 114 内に収納して形成されている。

更に、前記清浄空気噴出装置 111c は、前記各給気管 118 を、前記切欠き 114 の背面板 120 を貫通して、高清淨空間 81 内に突出せしめて、該各吸気管 118 が前記送氣路 131 に開口して連結され、且つ前記方形枠状に周設された切欠き 114 の前面部と内周面部とに、前記フィルタ手段 119 により清浄化された清浄空気を噴出させる噴出スリット 121 を前方側長手方向中央部に周設すると共に、該噴出スリット 121 の両側において、前記清浄空気の送気方向を制御するガイド板 122 を外方向に突設して形成された断面鉤状の蓋体 123 を方形枠状に固定して、前記フィルタ手段 119 の外周に通気空間 124 を設けて形成している。前記噴出スリット 121 の巾は、特に限定する必要はないが、好ましくは 1.5 mm 程度の巾に形成することが推奨される。また、前記第 3 の実施の形態における清浄空気噴出装置 111c を構成する切欠き 114 と蓋体 123 を、前記第 1 の実施の形態における清浄空気噴出装置 111a と同一の構成としてもよい。

なお、図中、122aは、各ガイド板122間に、好ましくは、5cm程度の間隔を有して施されたスポット溶接である。該スポット溶接122aで2枚のガイド板122を溶接固定することにより、前記噴出スリット121部分から外・内側の蓋部材125a・125bに分離することなく、方形枠状の蓋体123を形成することができる。

前記構成より成る清浄空気噴出装置111cを使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置の作用は、本発明清浄空気噴出装置111aを使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置と同様であり、また、その他の作用については、前記清浄空気噴出装置1を使用した本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置におけるものとほぼ同一であるので、いずれも説明を省略する。

前記構成より成るローディング部の開口部の周縁部に予め組込まれるタイプの清浄空気噴出装置を備えた本発明ミニエンバイラメント方式の半導体製造装置によれば、密閉容器71の蓋75を半導体製造装置76内に開いてウェハ73をアーム93に移載して引出す際、または、加工されたウェハ73を前記アーム93を介して、前記密閉容器71に装入する際、半導体製造装置76の開口部98の外側外周縁方向に、空気供給装置112と送気チューブ113または送気路131で連結された清浄空気噴出装置111の噴出スリット121から清浄空気を噴出することにより、前記開口部98と前記密閉容器71の出入口74と隙間96にエアカーテンを形成し、該開口部98および出入口74間の隙間96から、ダストを含んだ外気が密閉容器71内に侵入するのが阻止されて、前記密閉容器71内のウェハ73へのダストの付着が防止される。また、予めローディング部78の開口部98の周縁部に清浄空気噴出装置111が組込まれているので、前記別部材として装着固定されるタイプの清浄空気噴出装置1を備えたミニエンバイラメント方式の半導体製造装置に比して、装置全体に凹凸がなく、見栄えが良いという利点がある。更に、前記前記別部材として装着固定されるタイプの清浄空気噴出装置1と同様に、蓋体123を取り外すことにより、使用済みのフィルター手段119を取出して、新しいフィルター手段119と交換することができる。

本発明は上述のようであるから、密閉容器からウェハをアームに移載して引出す際、または、加工されたウェハを前記アームを介して前記密閉容器に装入する際に、該密閉容器の出入口部と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、空気供給装置と送気チューブ、または送気路で連結された清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、該隙間からダストを含んだ外気の侵入を阻止して、前記密閉容器内のウェハへのダストの付着を防止することができる。

## 請求の範囲

1. 密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と送気チューブで連結された清浄空気噴出装置が別部材として装着固定され、

前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、方形枠状に形成されたフィルター収納ケースに収納すると共に、該フィルター収納ケースの前面に噴出スリットと、ガイドスリットを設けたガイドカバーを固定して形成され、

前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器に侵入する外気を遮断することを特徴とするミニエンバイラメント方式の半導体製造装置。

2. 密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンバイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と送気チューブで連結された清浄空気噴出装置が組込まれ、

前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、前記開口部の周縁部において、方形枠状に周設された切欠き内に収納すると共に、該切欠きに噴出スリットと、ガイド板を設けた方形枠状の蓋体を固定して形成され、

前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器に侵入する外気を遮断すること

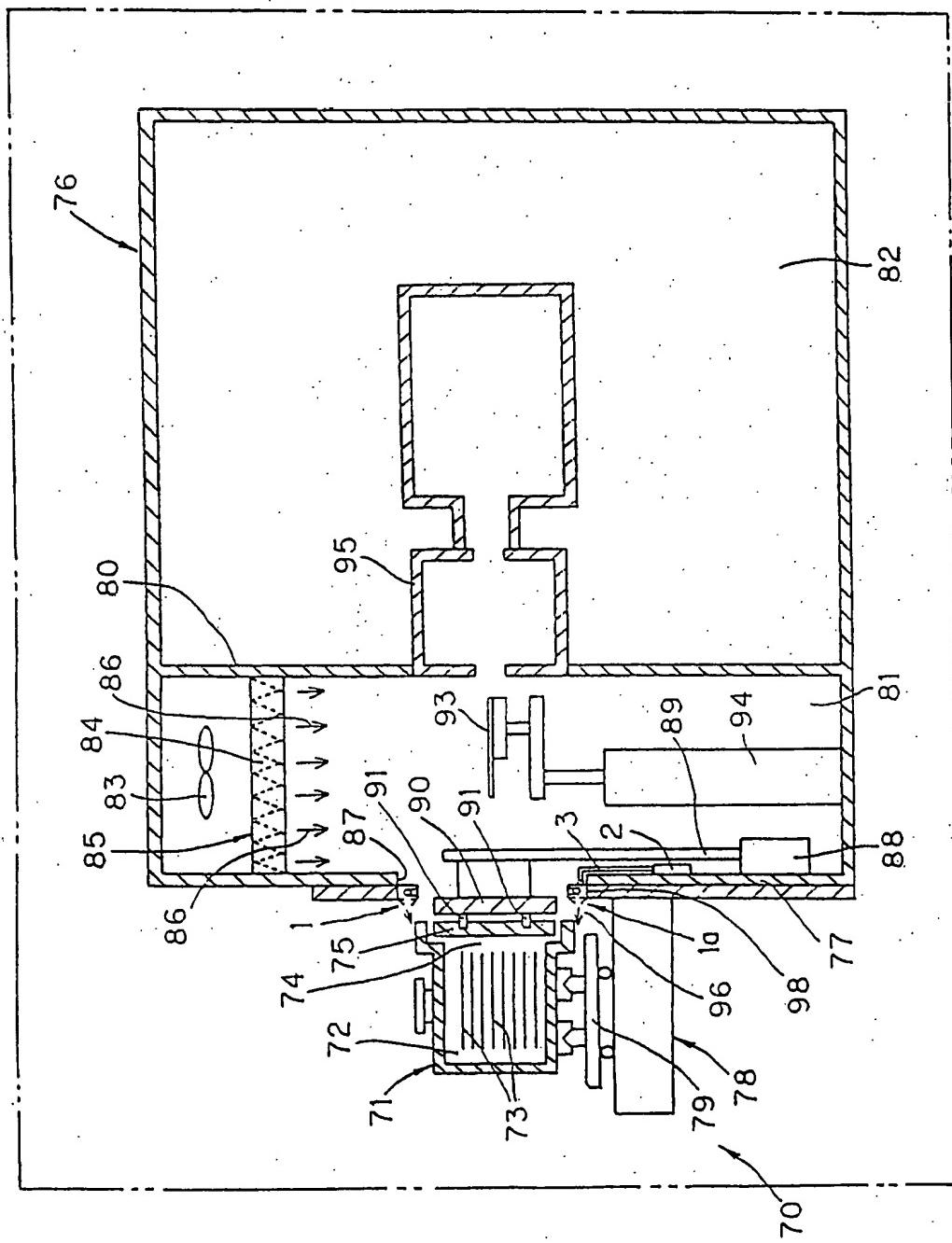
を特徴とするミニエンパイラメント方式の半導体製造装置。

3. 密閉容器に収納されたウェハを半導体製造装置内部に引出し、または半導体製造装置内で加工されたウェハを密閉容器に装入するミニエンパイラメント方式の半導体製造装置において、前記半導体製造装置の開口部の周縁部に、空気供給装置と、前記半導体装置の前面板に設けられた送気路を介して連結された清浄空気噴出装置が組込まれ、

前記清浄空気噴出装置は、方形枠状に連結された円筒状フィルターより成るフィルター手段を、前記開口部の周縁部において、方形枠状に周設された切欠き内に収納すると共に、該切欠きに噴出スリットと、ガイド板を設けた方形枠状の蓋体を固定して形成され、

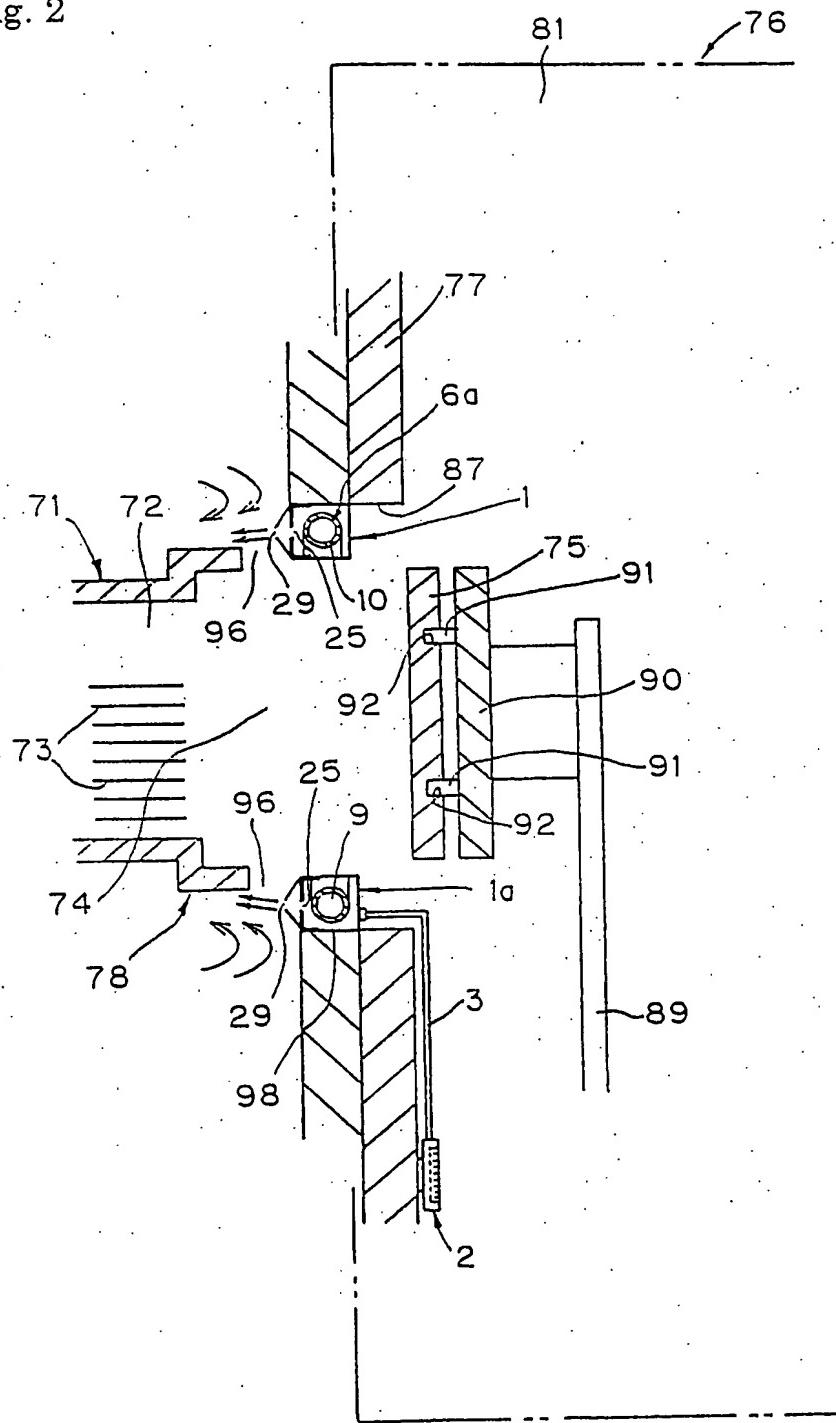
前記ウェハを出し入れする密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間に、前記清浄空気噴出装置から清浄空気を噴出してエアカーテンを形成することにより、密閉容器の蓋を半導体製造装置内側へ開けた時に、前記密閉容器の出入口と、半導体製造装置に取付けられたローディング部の開口部間の隙間を通って、密閉容器に侵入する外気を遮断することを特徴とするミニエンパイラメント方式の半導体製造装置。

Fig. 1



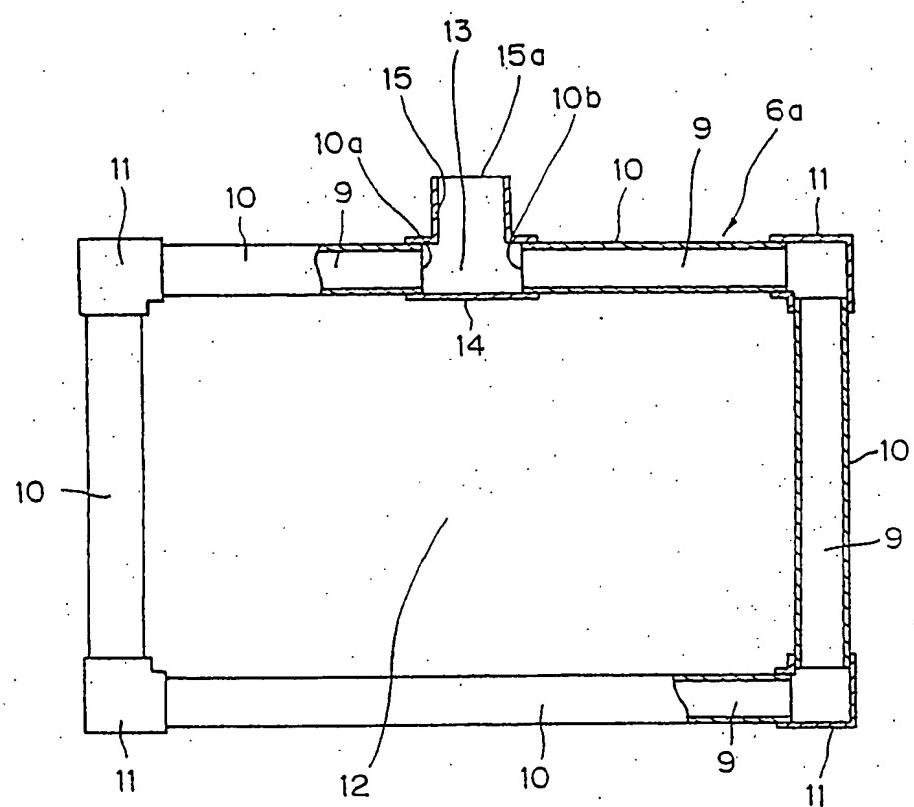
2/34

Fig. 2



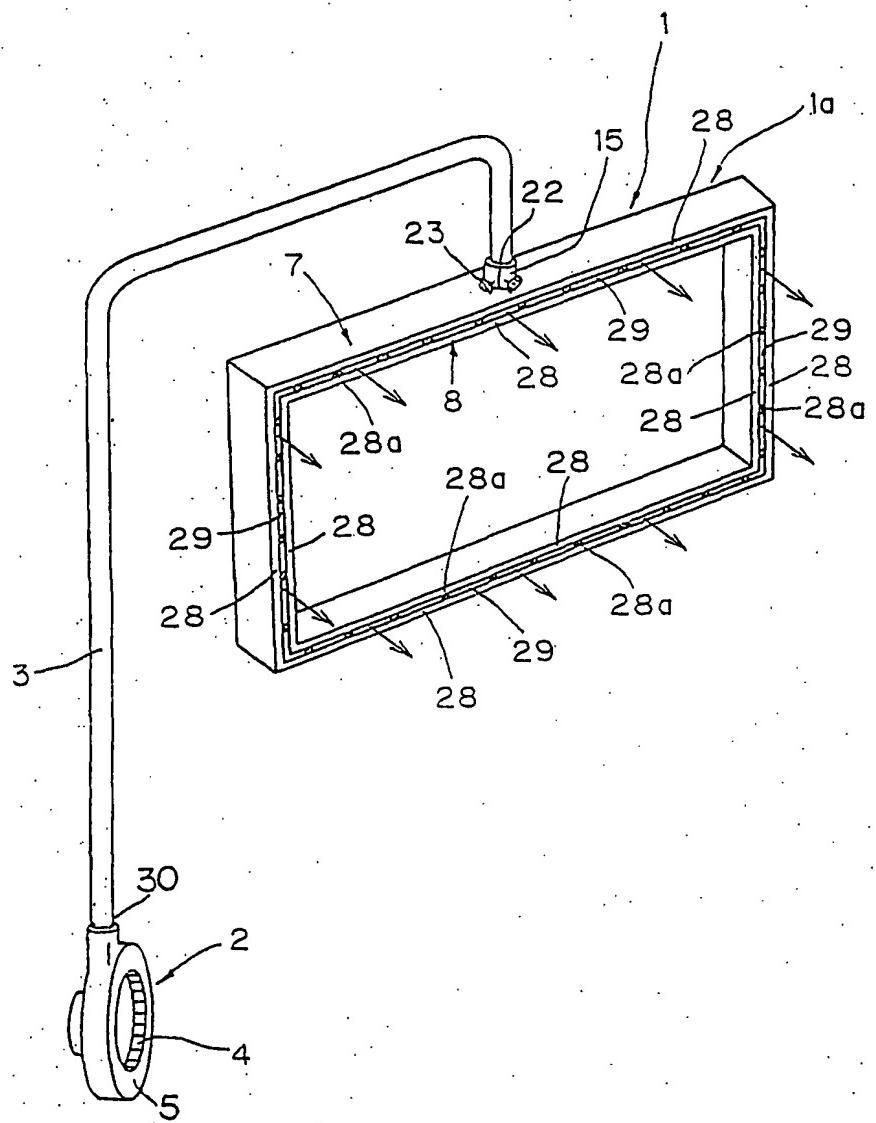
3/34

Fig. 3



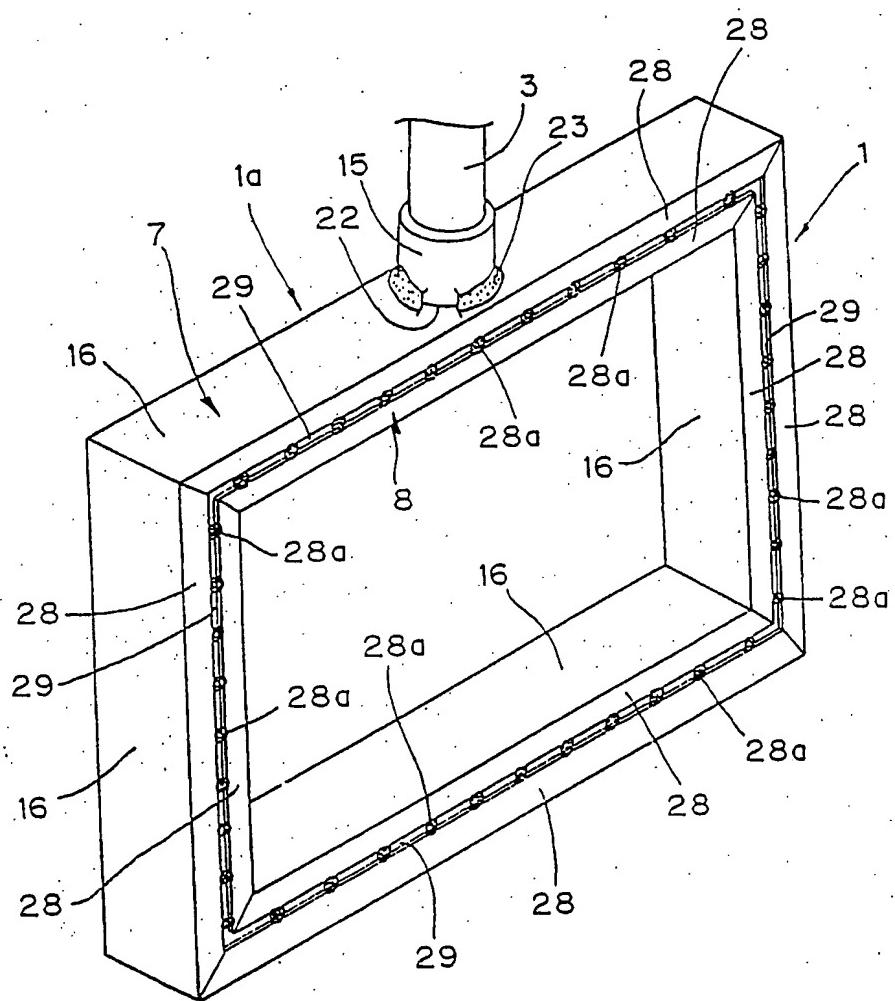
4/34

Fig. 4



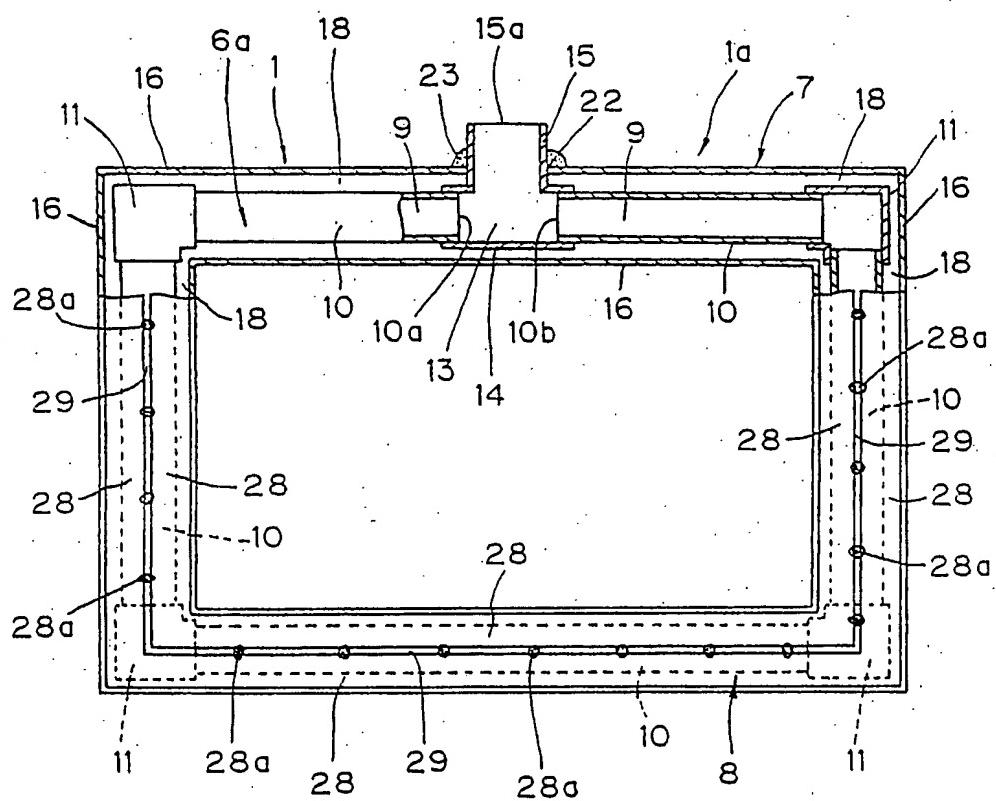
5/34

Fig. 5



6/34

Fig. 6



7/34

Fig. 7

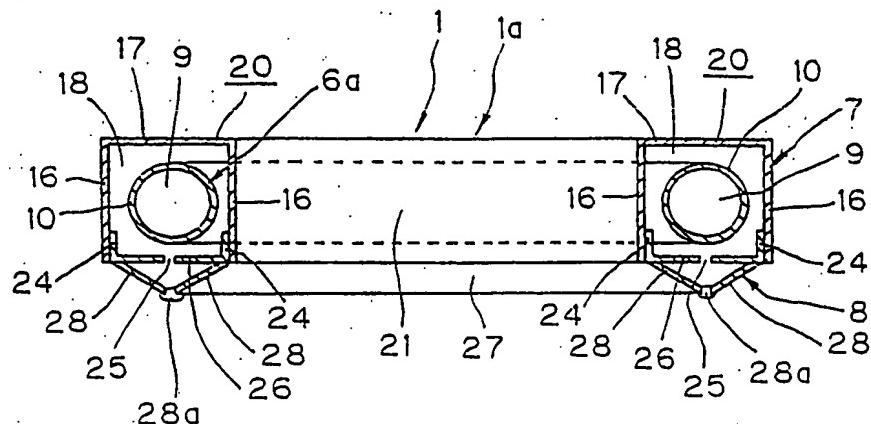
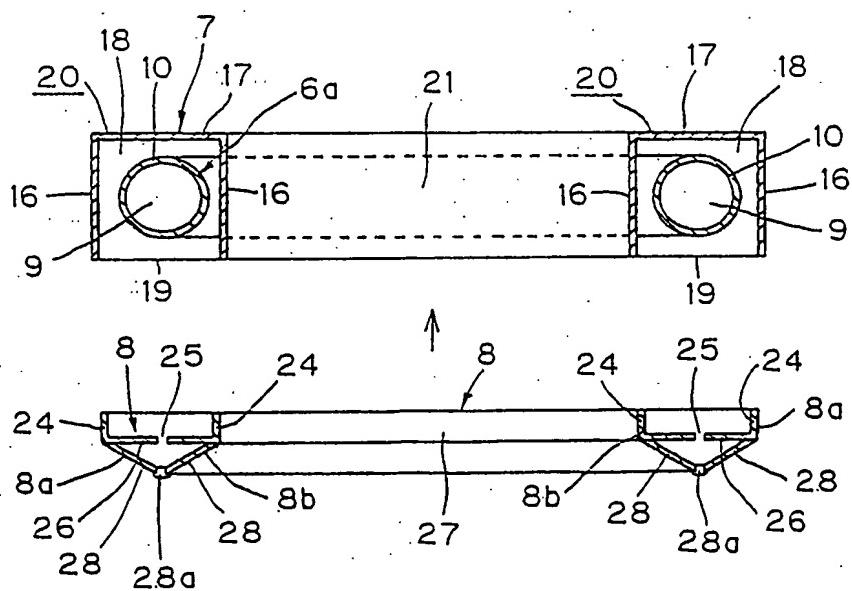
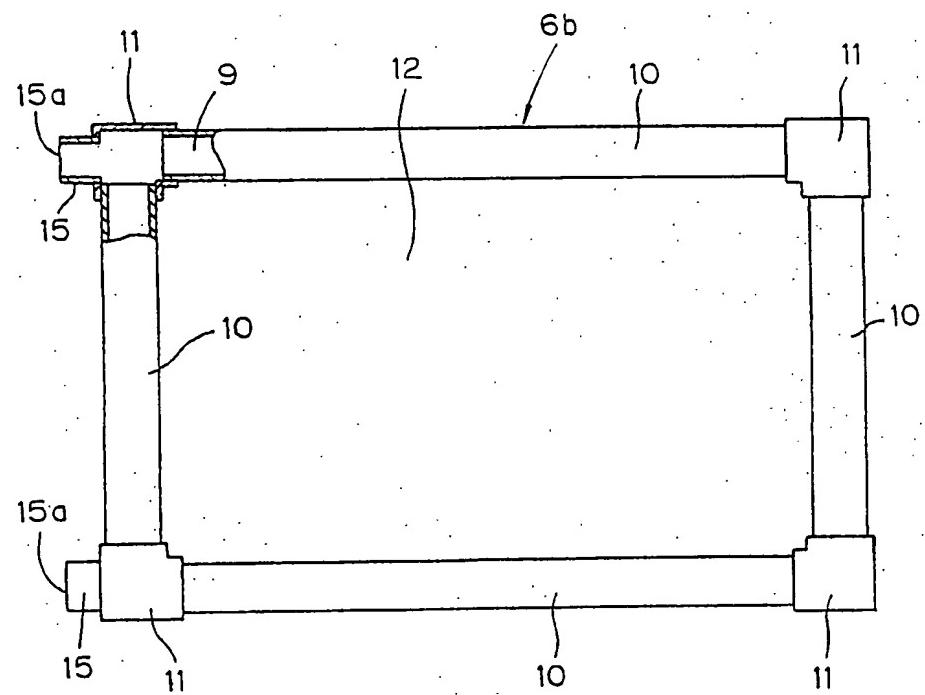


Fig. 8



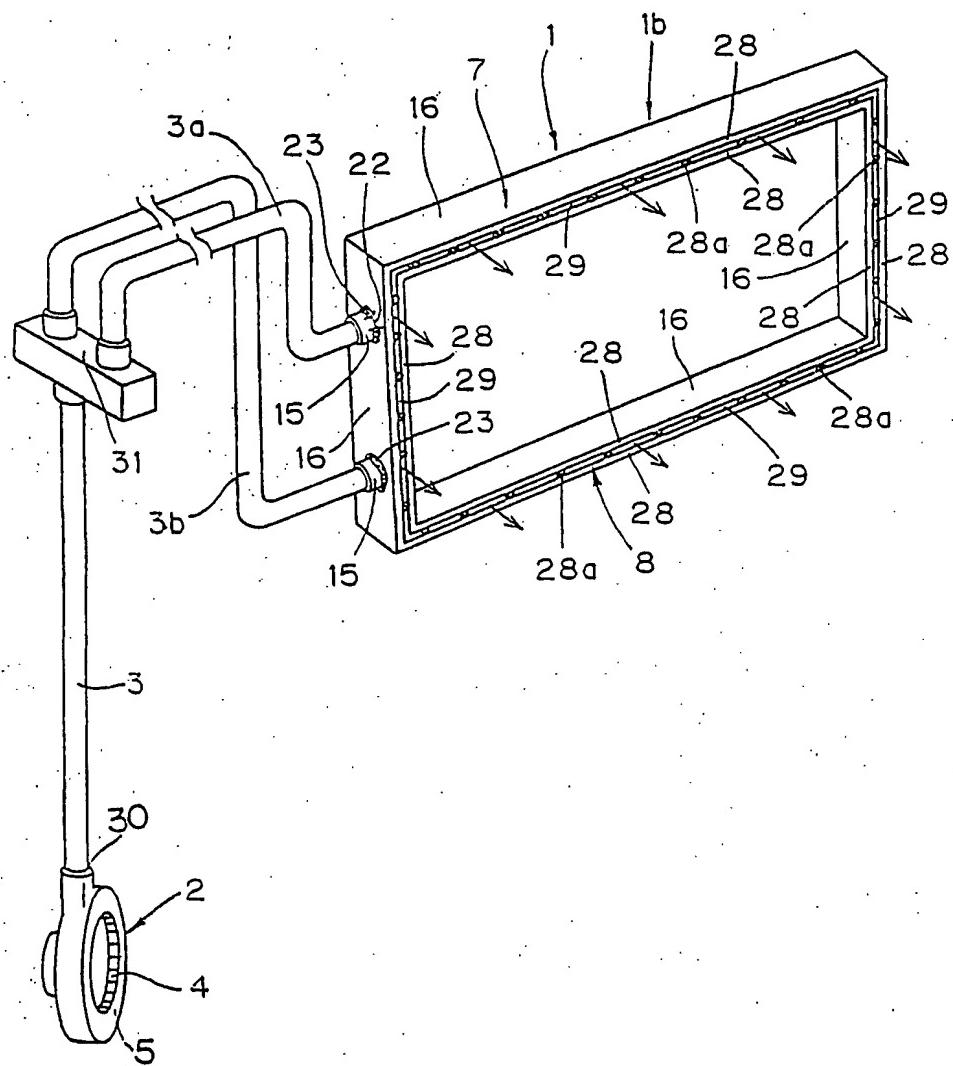
8/34

Fig. 9



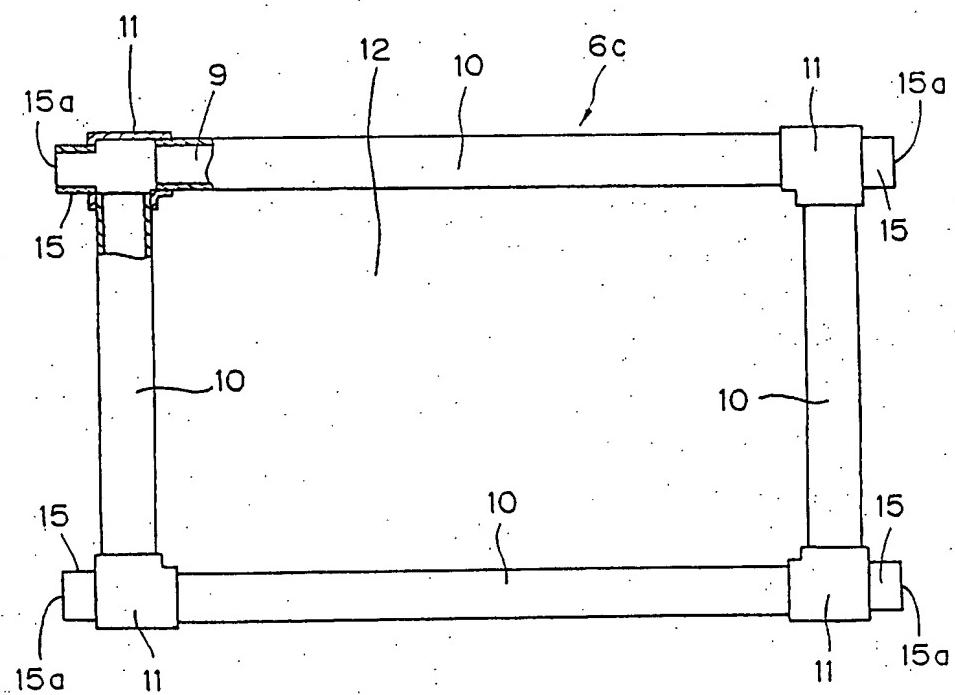
9/34

Fig. 10



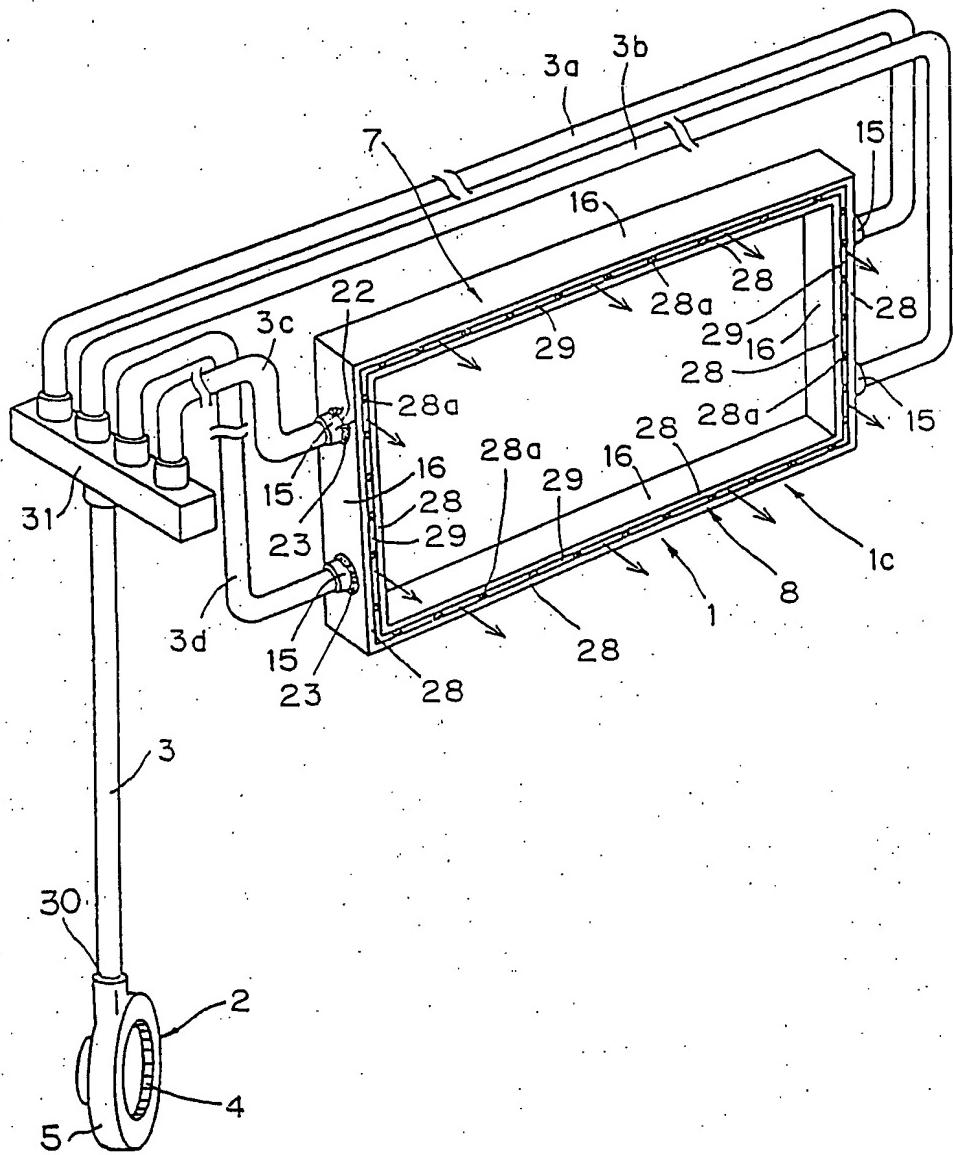
10/34

Fig. 11



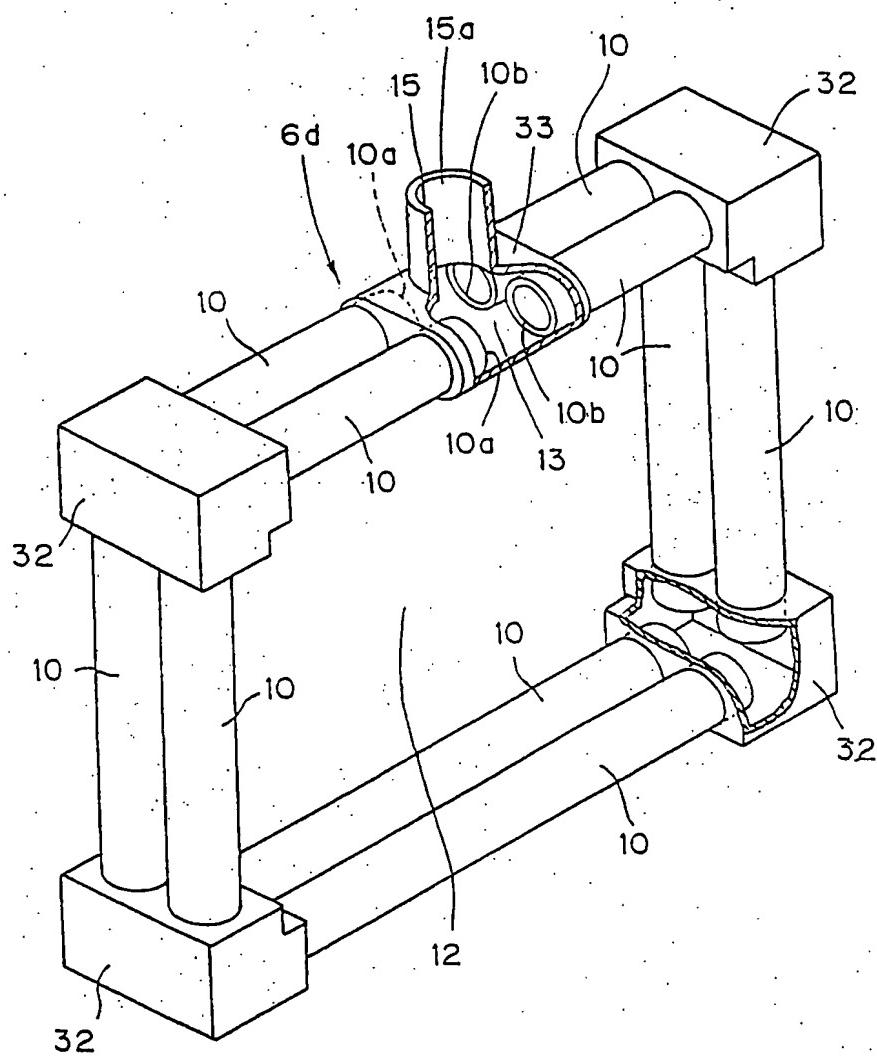
11/34

Fig. 12



12/34

Fig. 13



13/34

Fig. 14

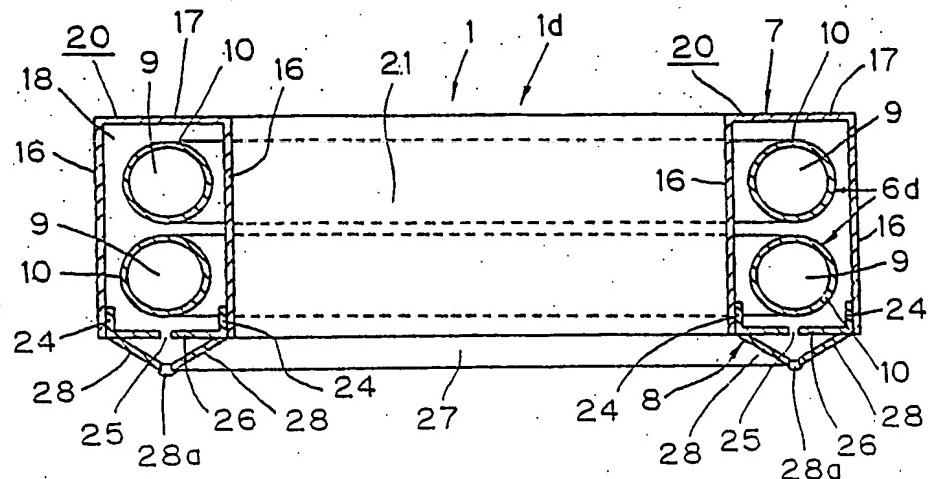
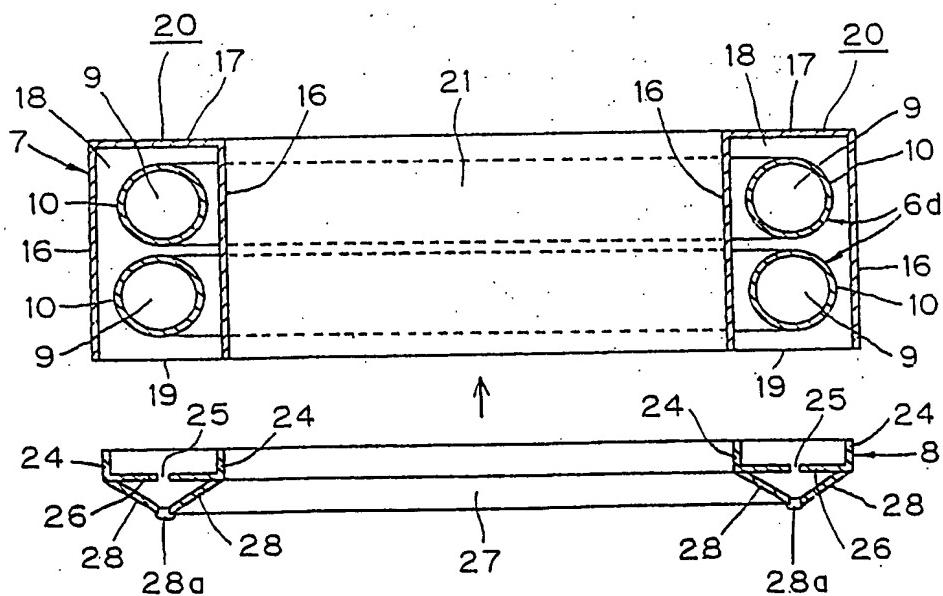
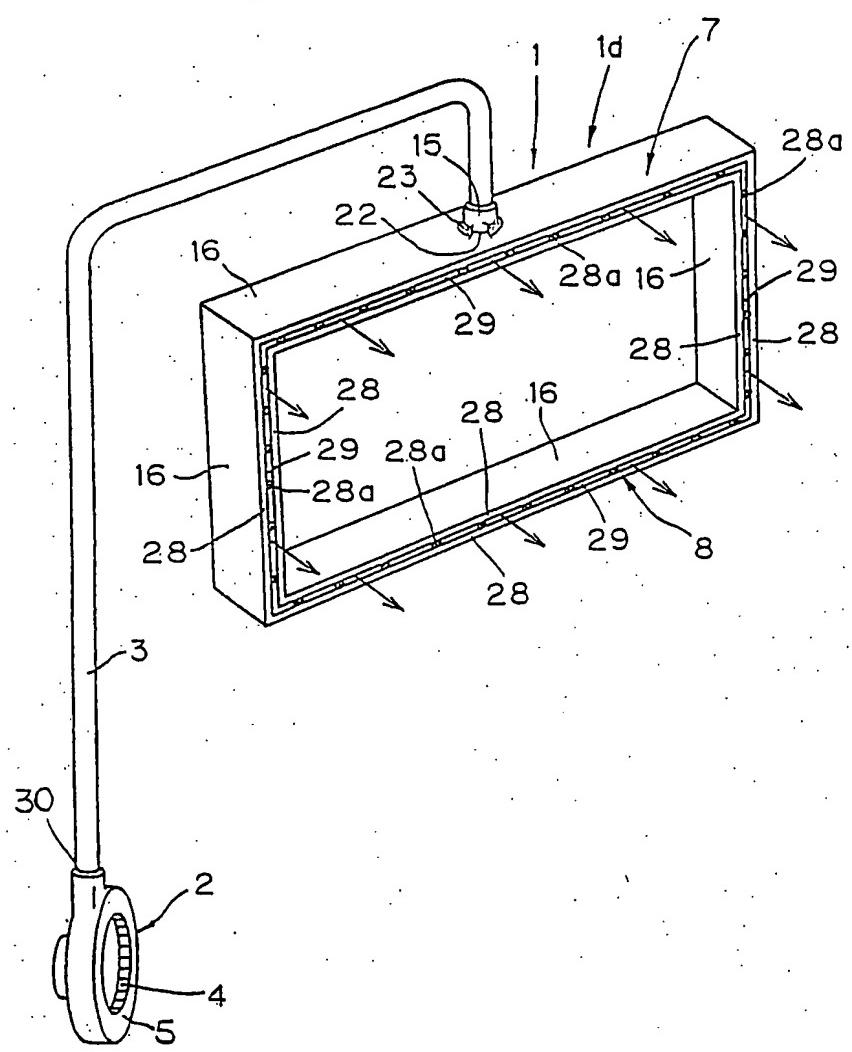


Fig. 15



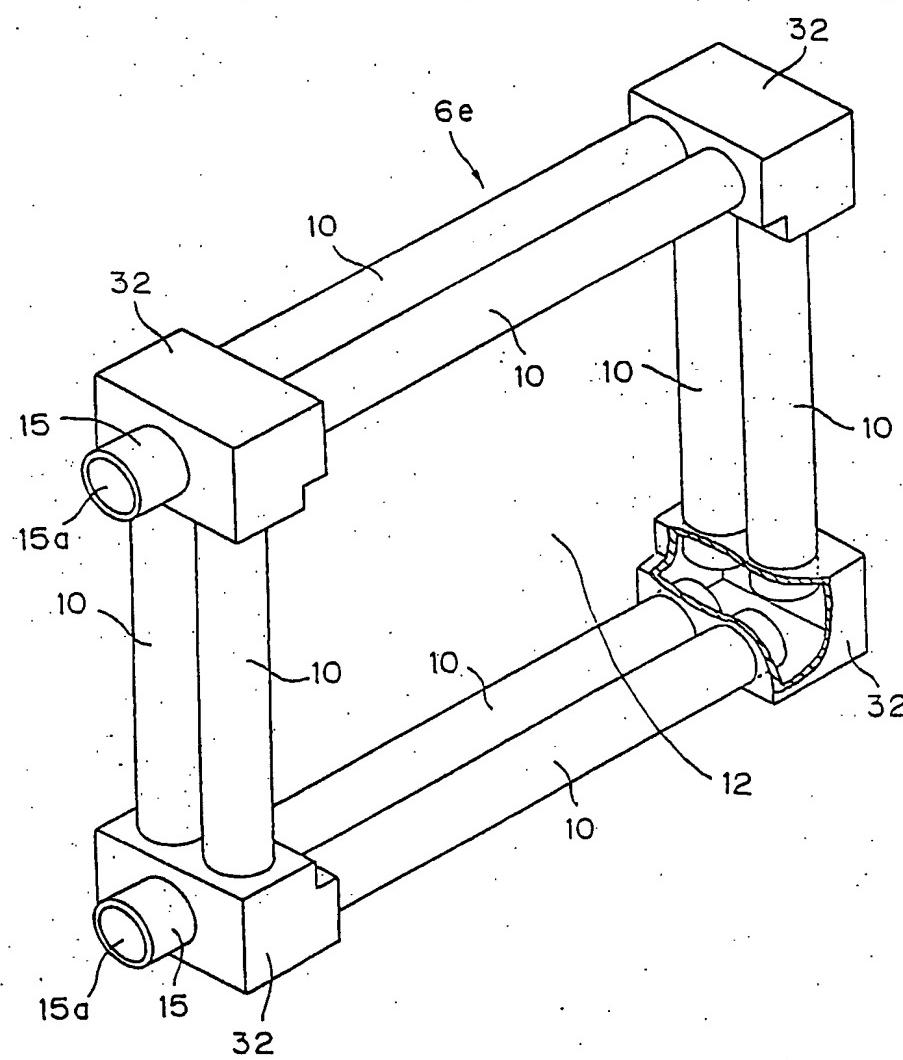
14/34

Fig. 16



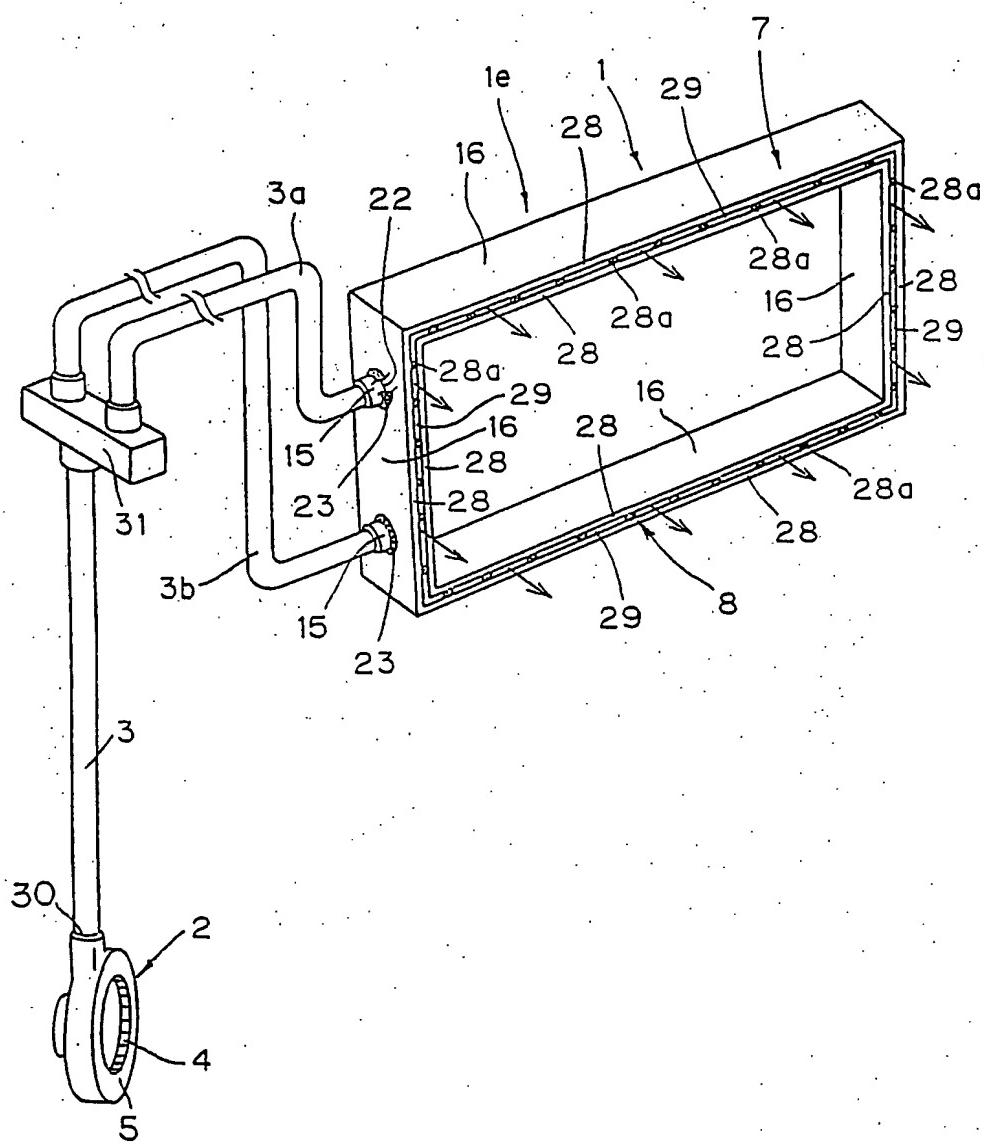
15/34

Fig. 17



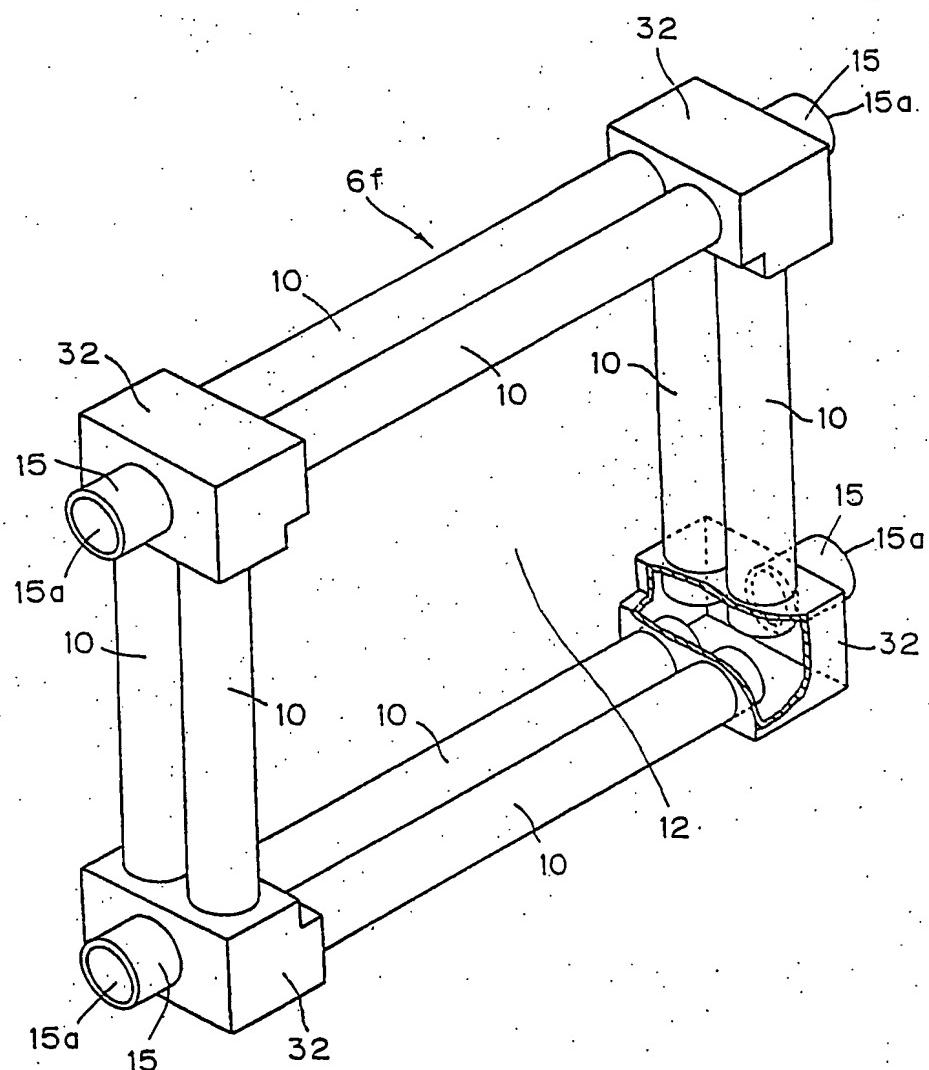
16/34

Fig. 18



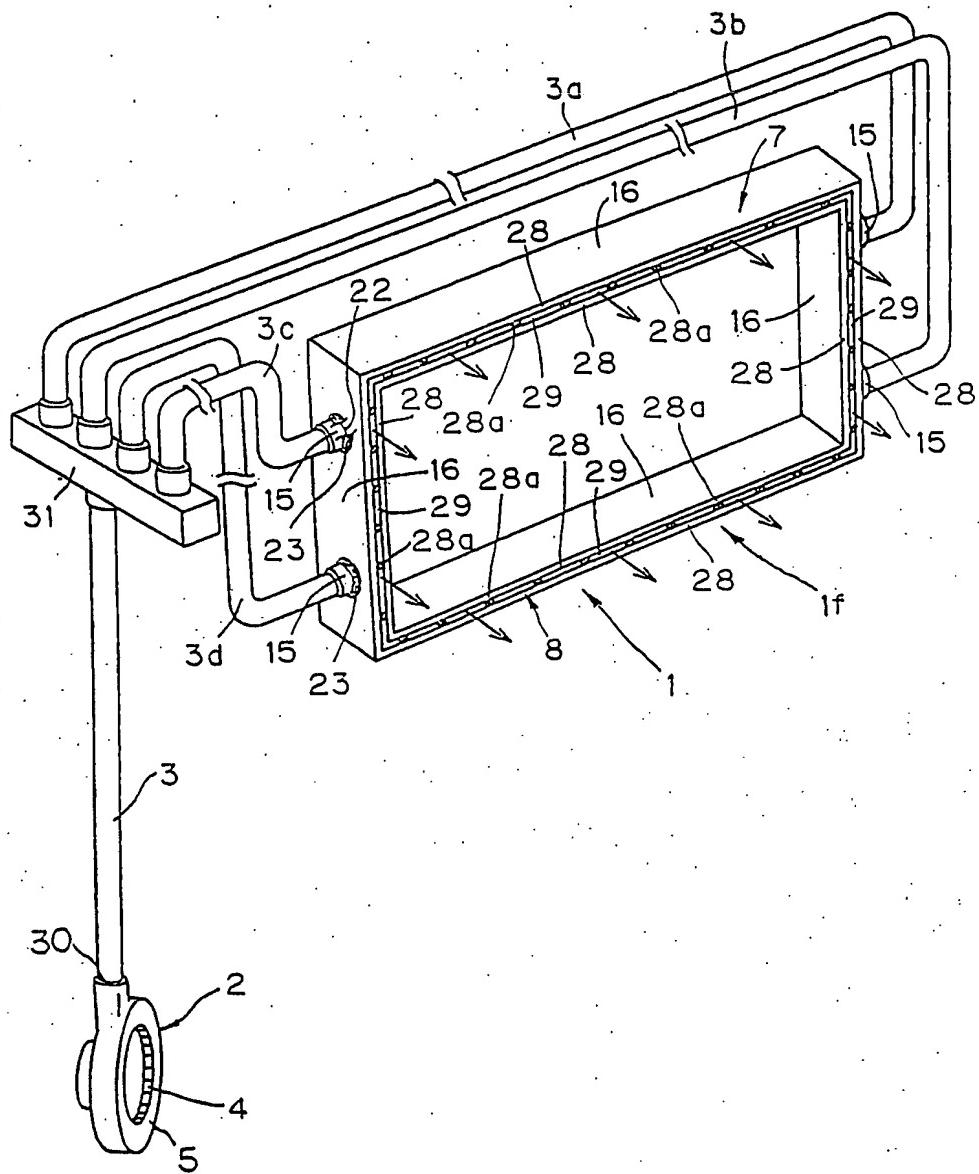
17/34

Fig. 19



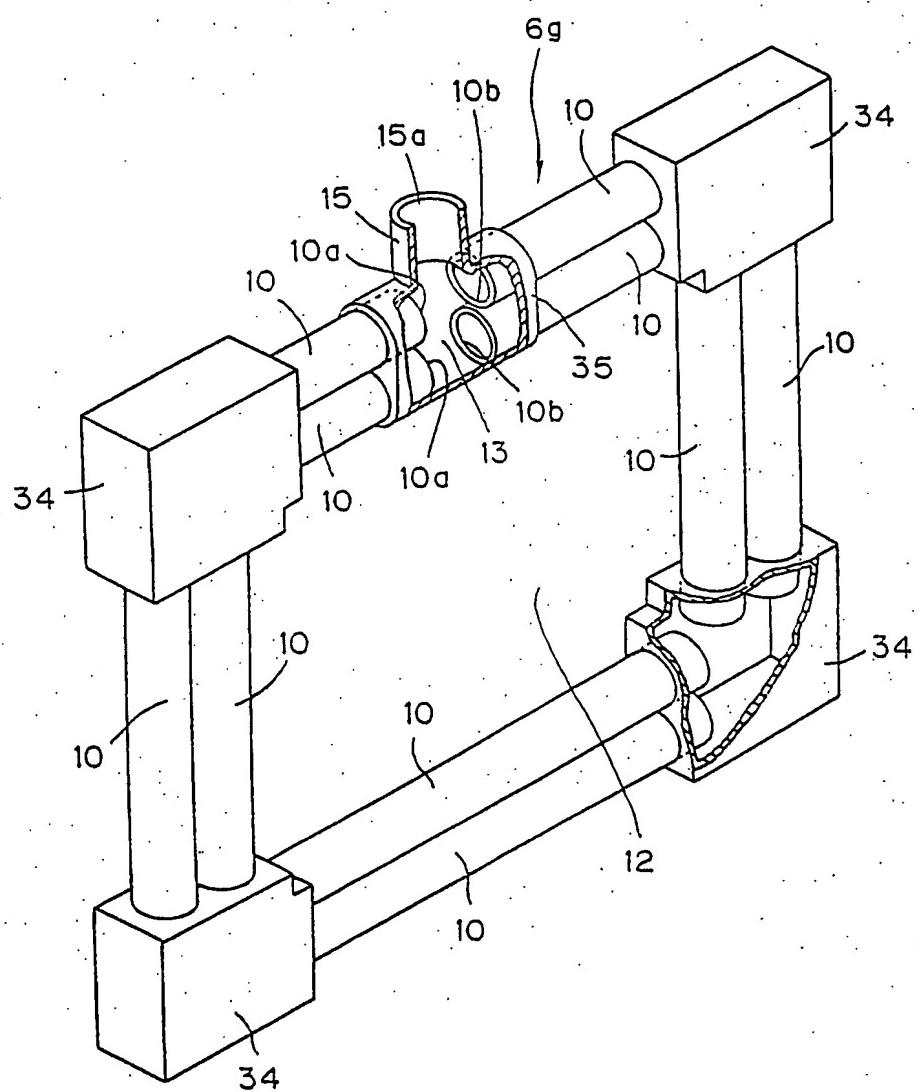
18/34

Fig. 20



19/34

Fig. 21



20/34

Fig. 22

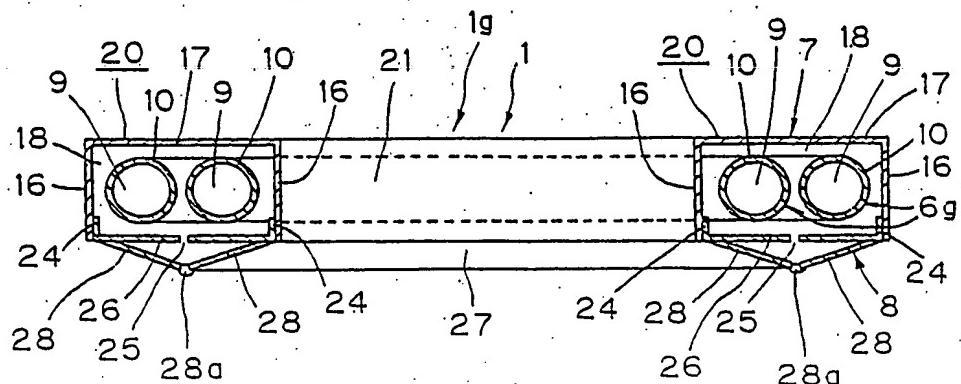
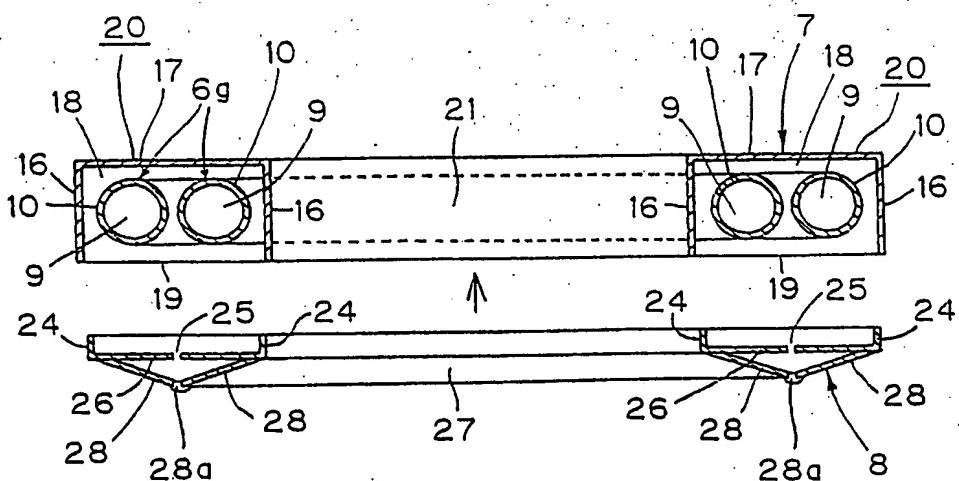
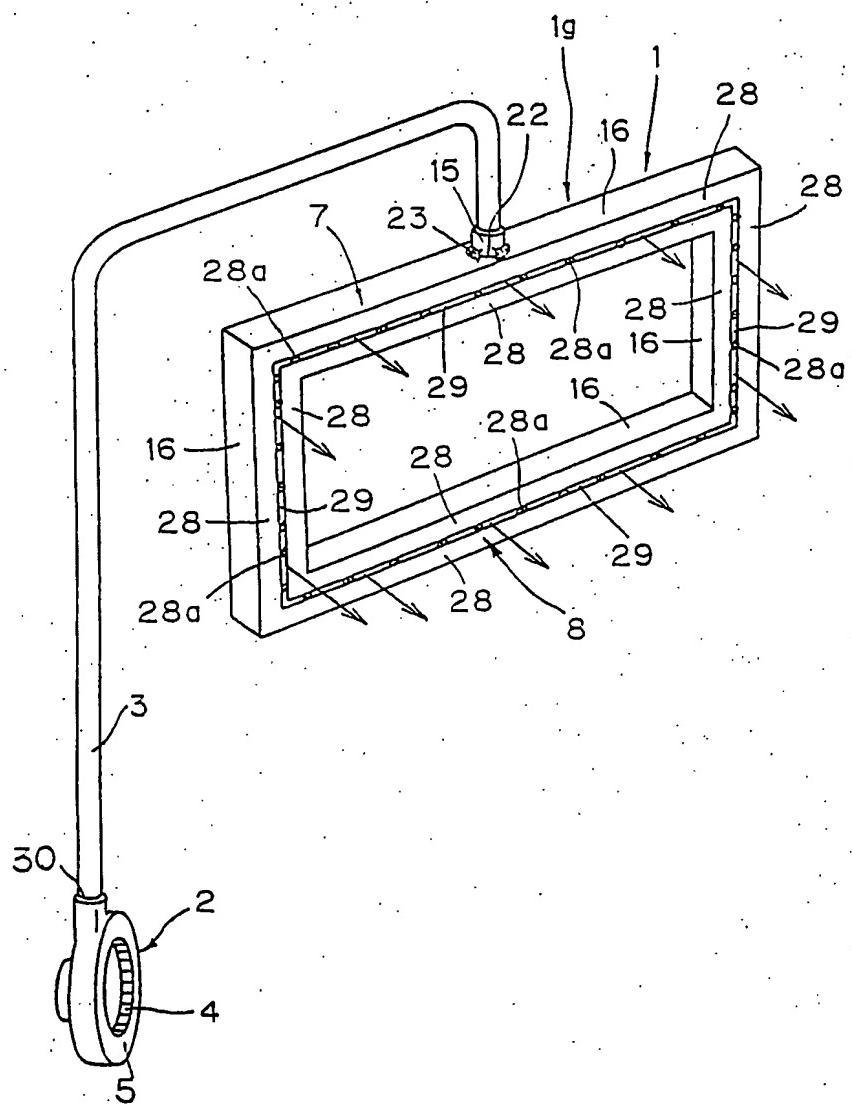


Fig. 23



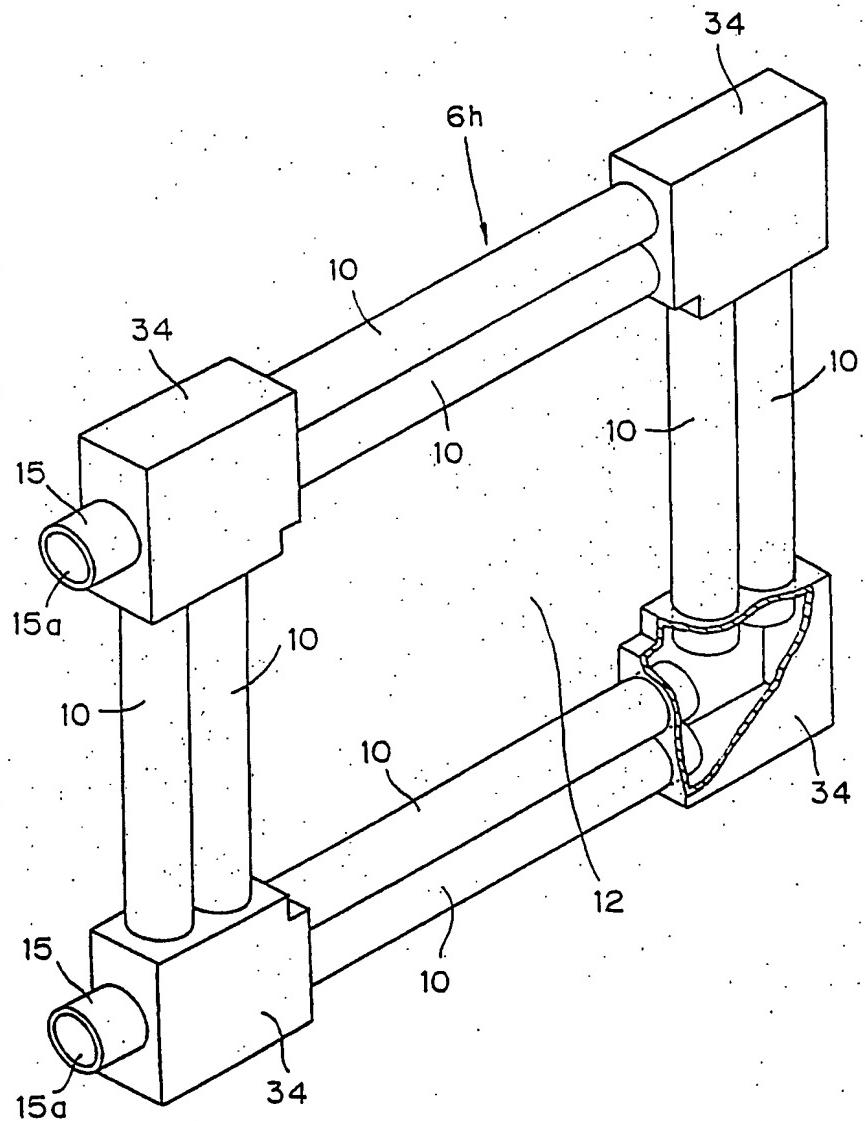
21/34

Fig. 24



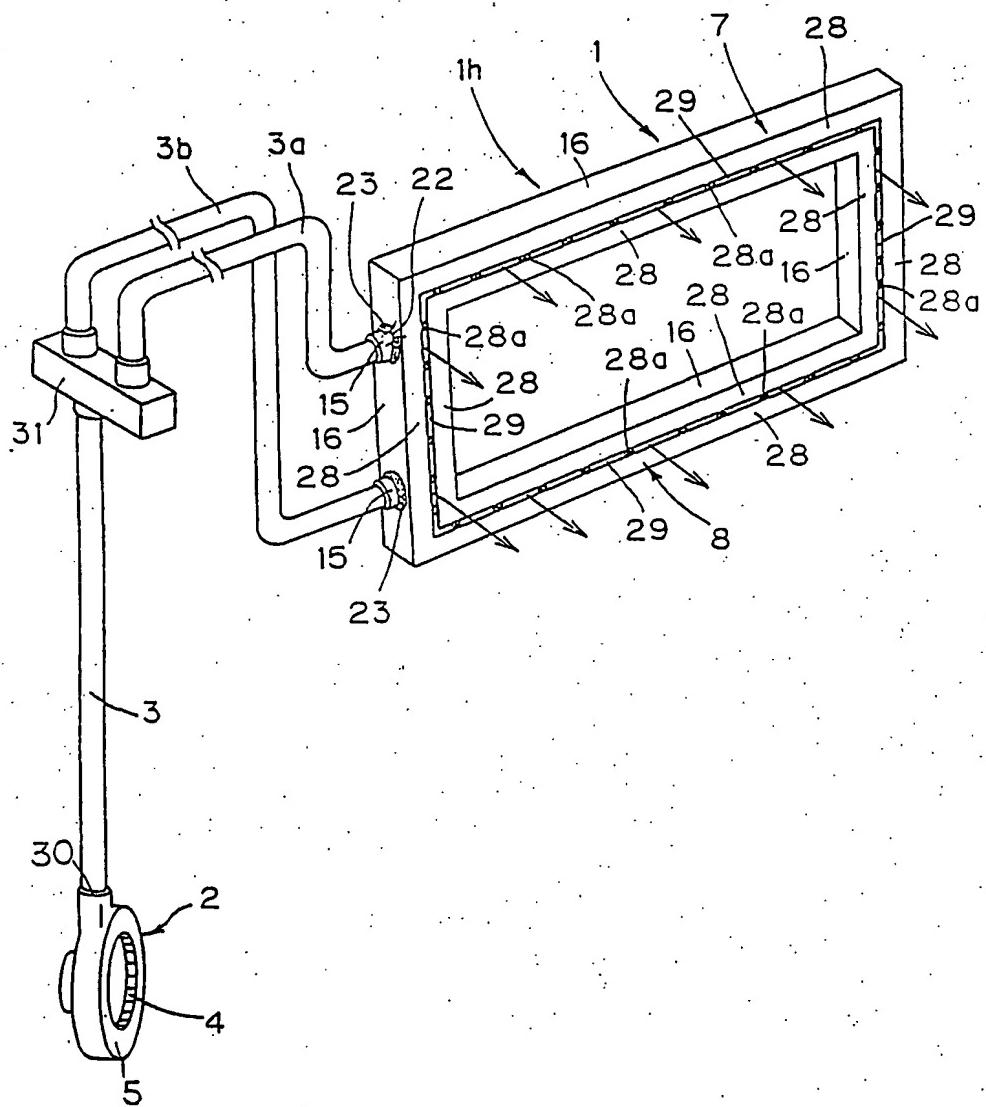
22/34

Fig. 25



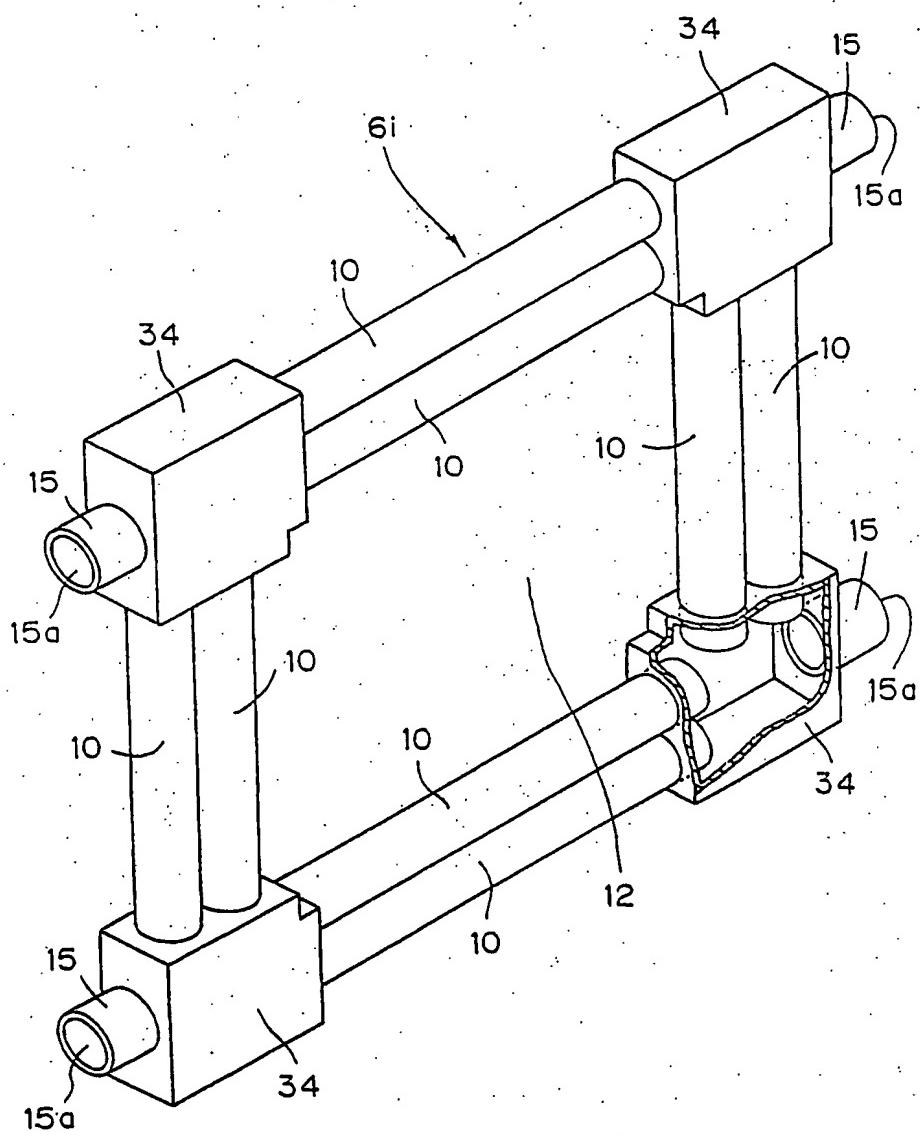
23/34

Fig. 26



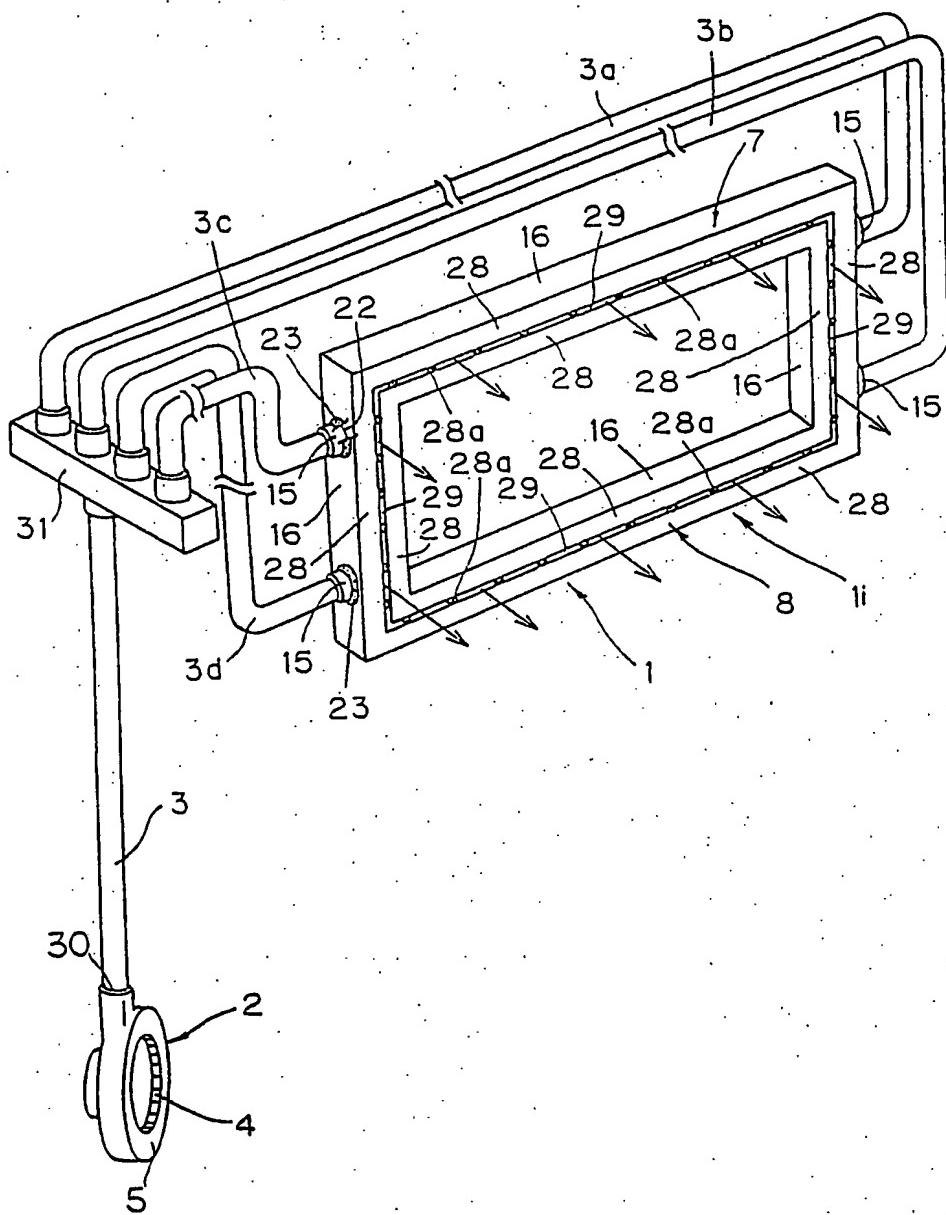
24/34

Fig. 27



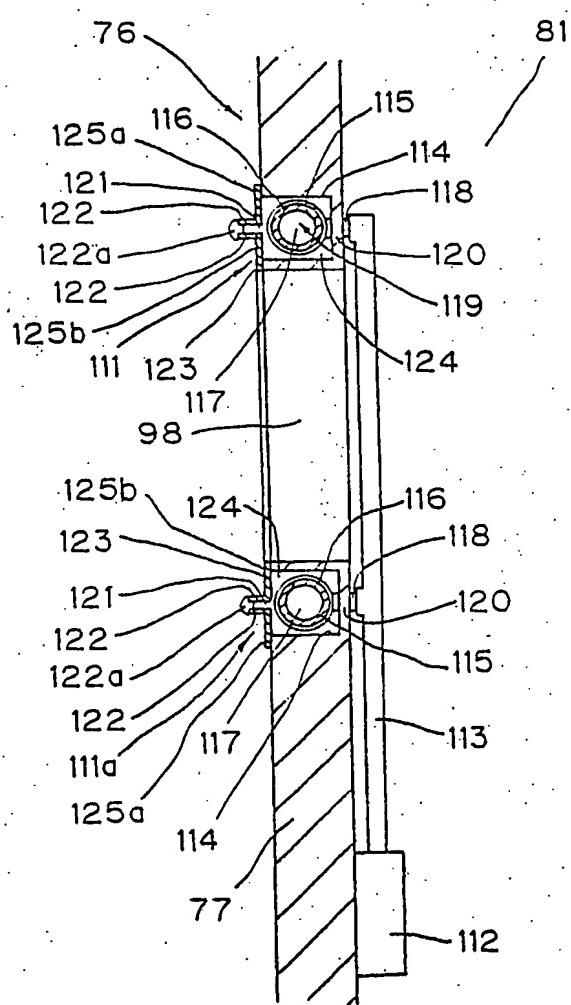
25/34

Fig. 28



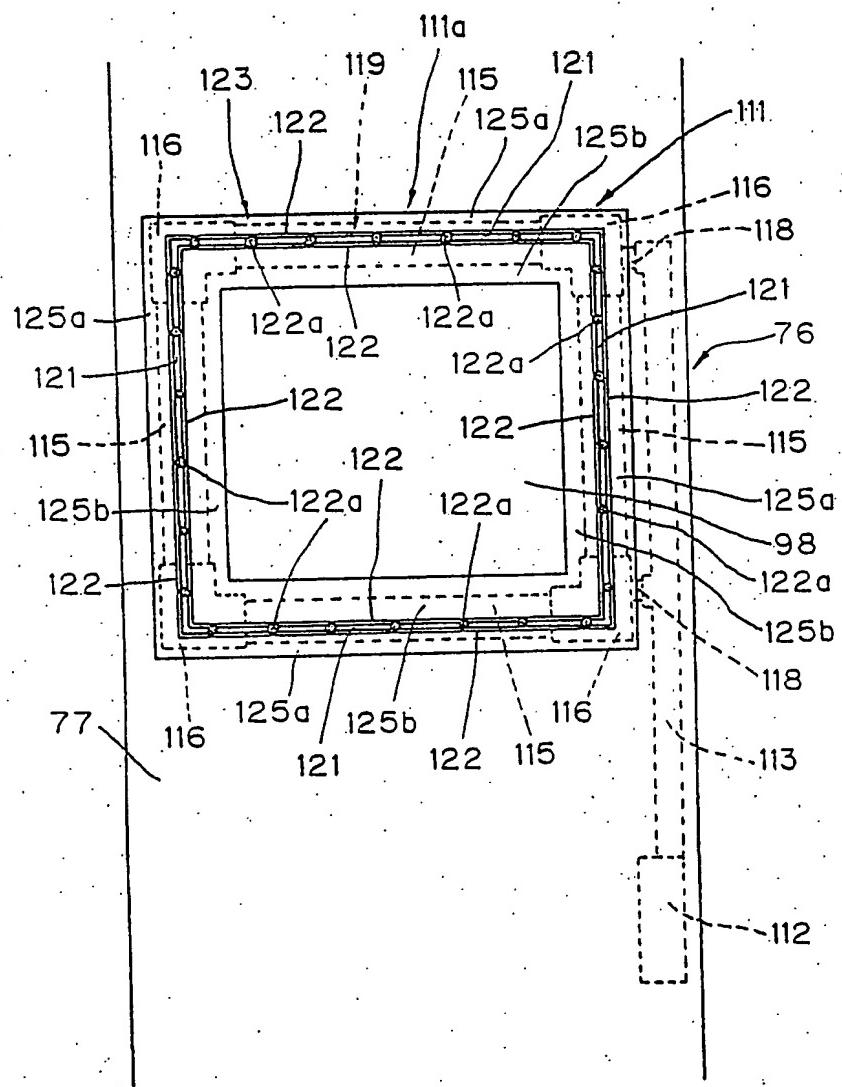
26/34

Fig. 29



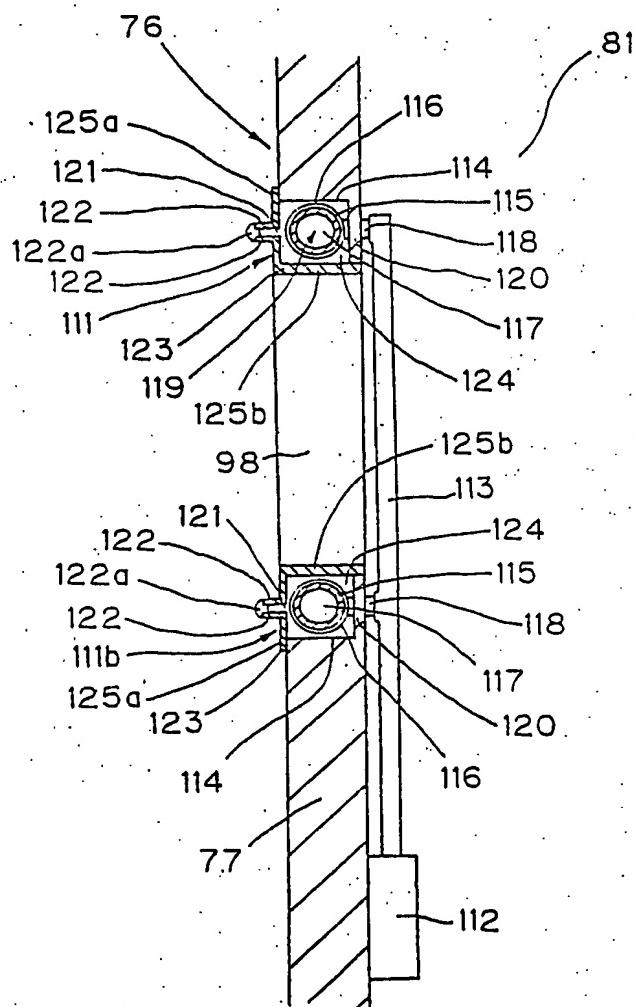
27/34

Fig. 30



28/34

Fig. 31



29/34

Fig. 32

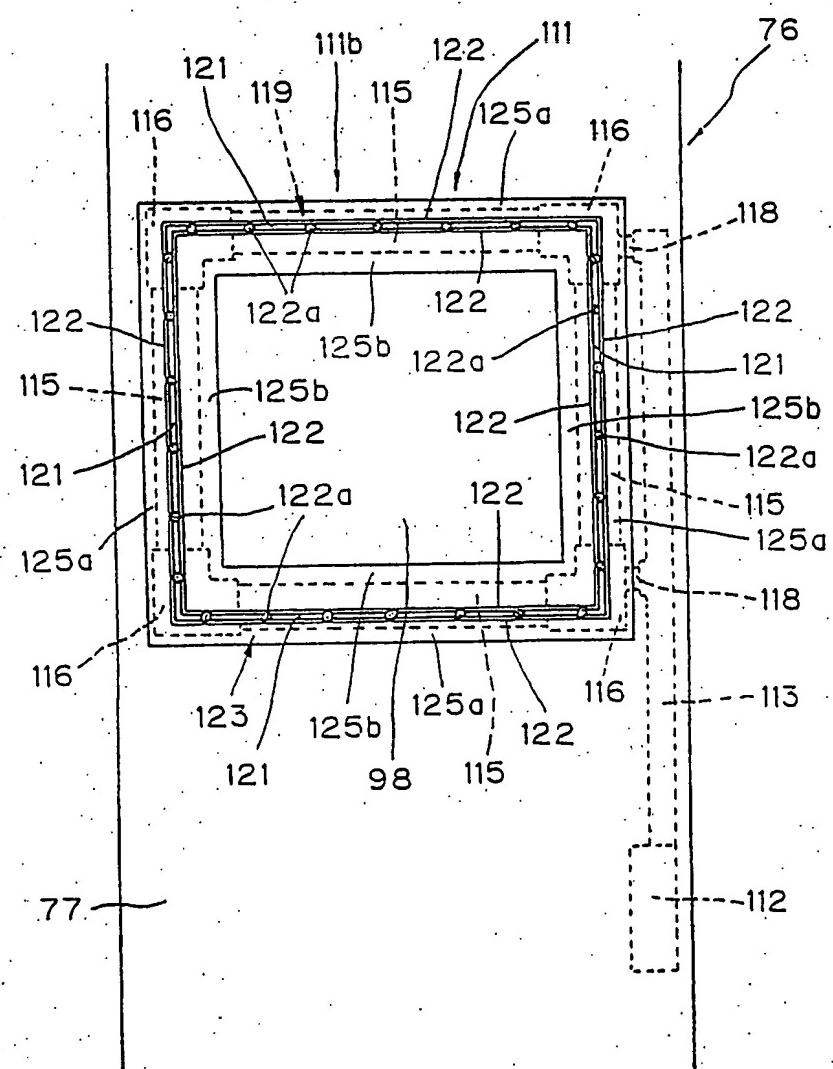


Fig. 33

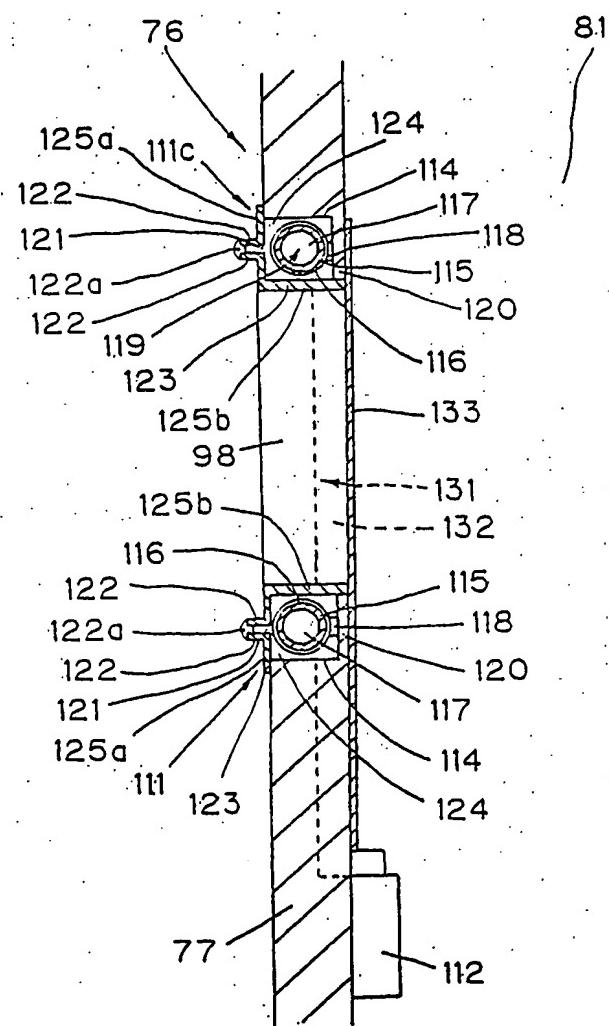
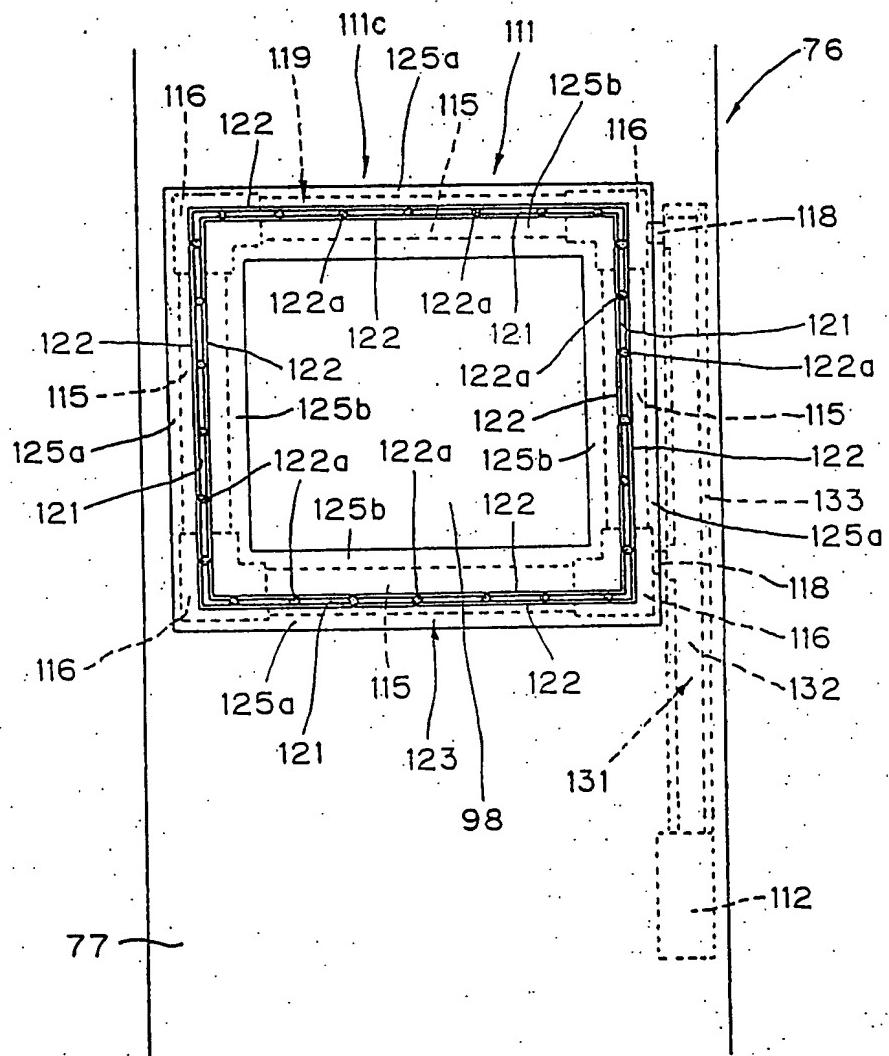


Fig. 34



32/34

Fig. 35

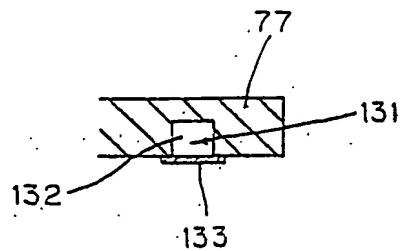
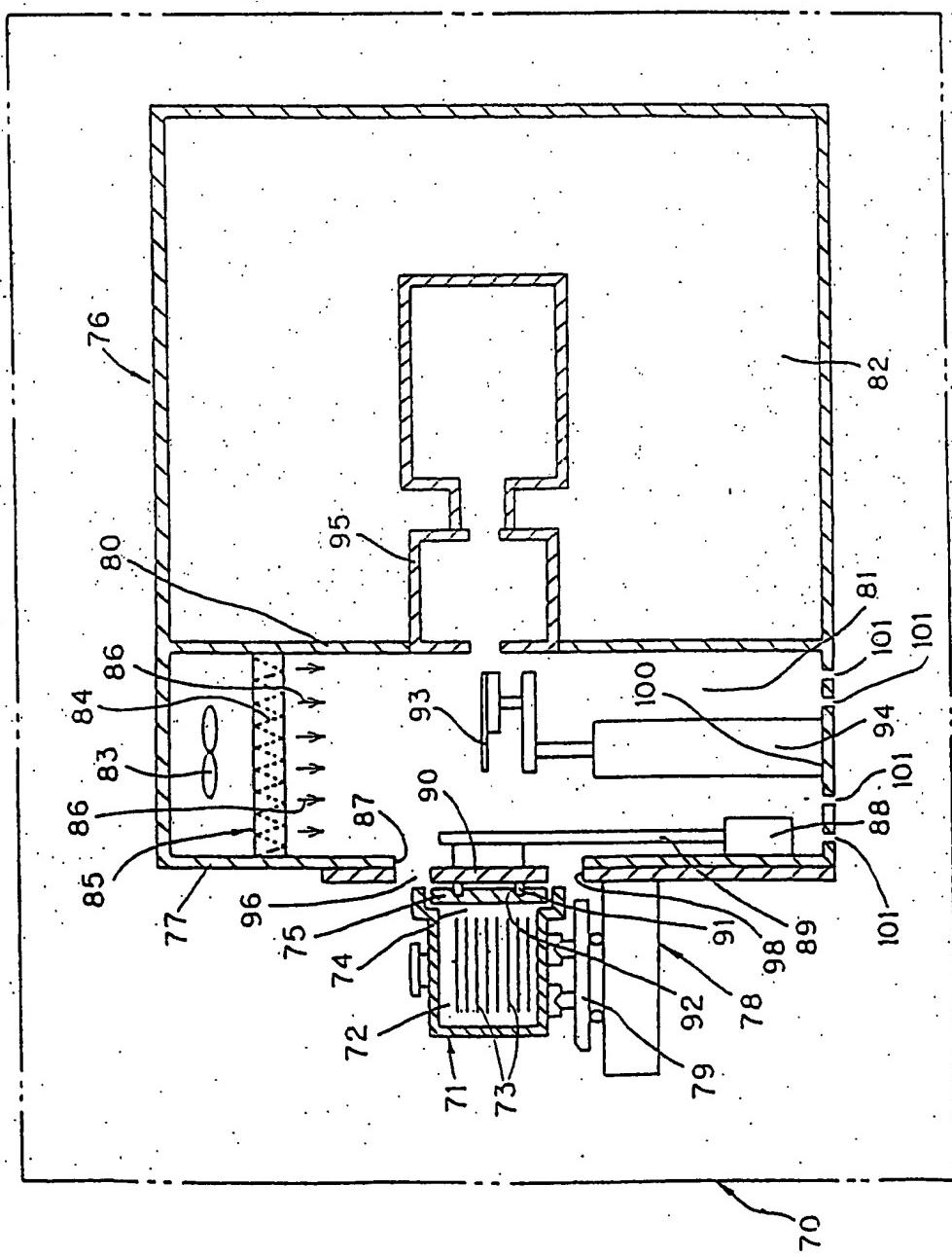
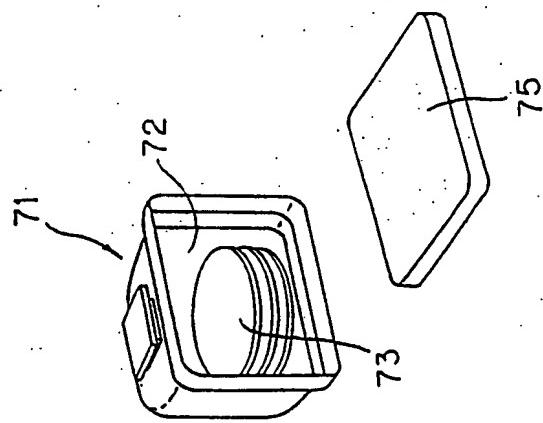
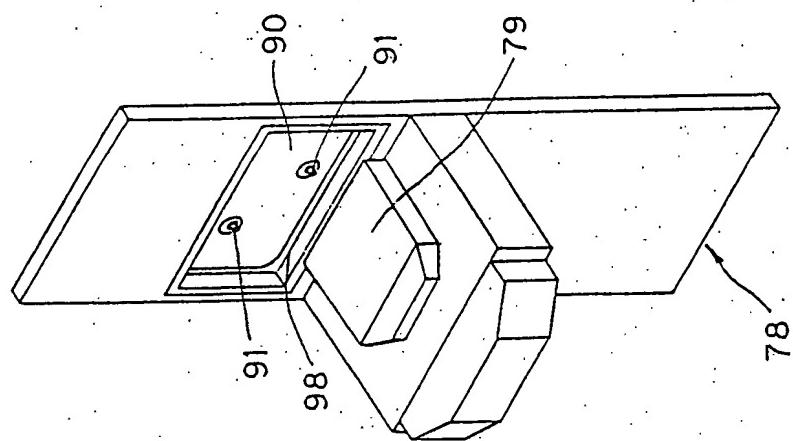


Fig. 36



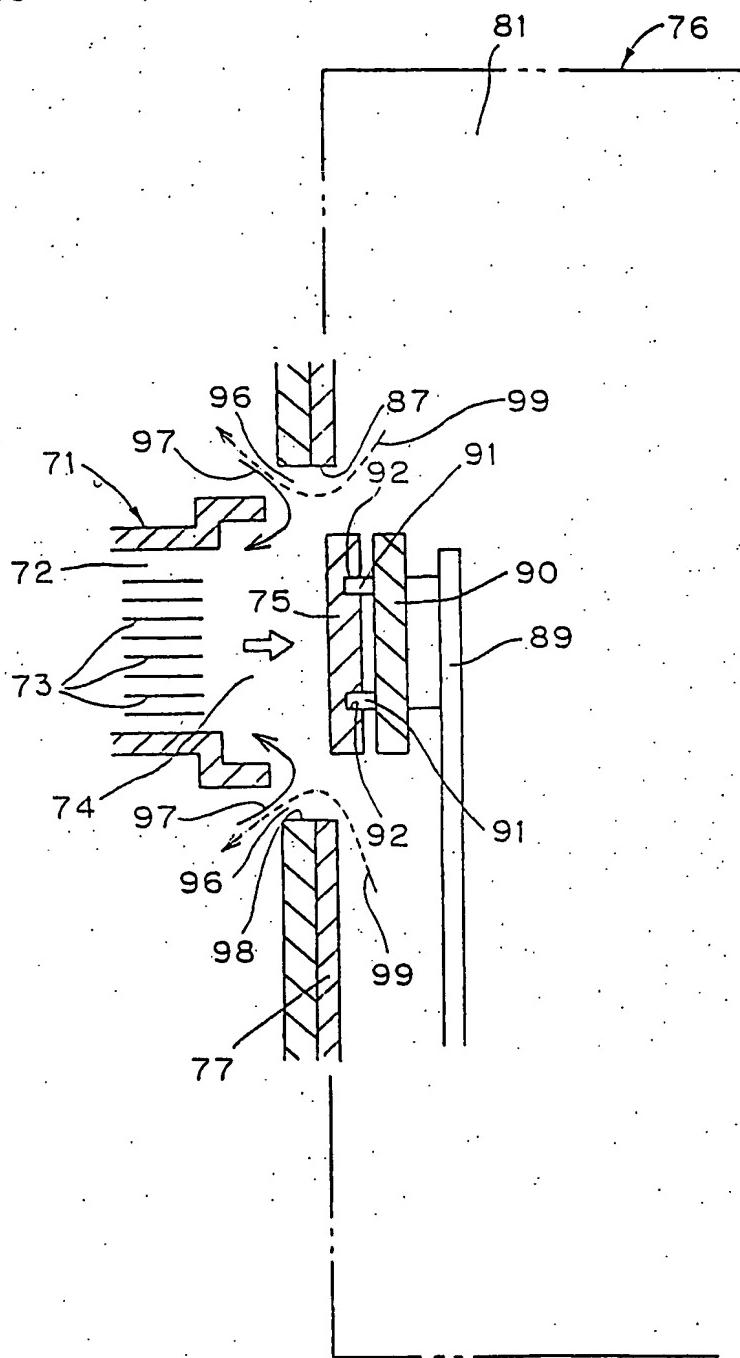
33/34

Fig. 37



34/34

Fig. 38



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02218

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/68, H01L21/02, B65G49/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/68, H01L21/02, B65G49/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-145245 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 28 May, 1999 (28.05.99), Par. Nos. [0020], [0025] to [0028] (Family: none)	1-3
Y	JP 2000-161735 A (Sharp Corp.), 16 June, 2000 (16.06.00), Par. Nos. [0034] to [0055] (Family: none)	1-3
A	WO 99/33726 A1 (ASYST TECHNOLOGIES. INC.), 08 July, 1999 (08.07.99), Page 23, line 26 to page 24, line 9 & JP 2001-527301 A Par. No. [0054]	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search 02 June, 2003 (02.06.03)	Date of mailing of the international search report 17 June, 2003 (17.06.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/02218

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,A	JP 2003-7799 A (Tokyo Electron Ltd.), 10 January, 2003 (10.01.03), Par. Nos. [0020] to [0032] (Family: none)	1-3

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01L21/68, H01L21/02, B65G49/07

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01L21/68, H01L21/02, B65G49/07

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-145245 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1999.05.28, 段落 [0020], [0025] - [0028] (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2000-161735 A (シャープ株式会社) 2000.06.16, 段落 [0034] - [0055] (ファミリーなし)	1-3
A	WO 99/33726 A1 (ASYST TECHNOLOGIES INC.) 1999.07.08, 第23ページ第26行	1-3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

02.06.03

## 国際調査報告の発送日

17.06.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

柴沼 雅樹



3 S 7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C(続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	—第24ページ第9行, & JP 2001-527301 A, 段落 [0054]  JP 2003-7799 A (東京エレクトロン株式会社) 20 03. 01. 10, 段落 [0020] - [0032] (ファミリー なし)	1-3